Guida d'uso e manutenzione

Agilent Technologies

Pubblicazione numero 54610-97016
Prima edizione, Ottobre 1993

Questo manuale potrebbe contenere riferimenti ad HP o Hewlett-Packard. Si noti che le attività precedentemente gestite da Hewlett-Packard nel campo di Test & Misura, Semiconduttori, ed Analisi Chimica sono ora diventate parte di Agilent Technologies.
Al fine di ridurre il rischio di confusione, l'unica modifica effettuata sui numeri di prodotto e sui nomi ha riguardato il prefisso con il nome dell'azienda : dove precedentemente compariva "HP XXXX" compare ora "Agilent XXXX". Ad esempio: il modello HP8648 è ora indicato come Agilent 8648.

Per informazioni su sicurezza, garanzie e norme soddisfatte, consultare le pagine poste dopo l'indice.

© Copyright Hewlett-Packard Company 1993
Tutti i diritti riservati

Oscilloscopio HP 54610

About this Manual

We've added this manual to the Agilent website in an effort to help you support your product. This manual is the best copy we could find; it may be incomplete or contain dated information. If we find a more recent copy in the future, we will add it to the Agilent website.

Support for Your Product

Agilent no longer sells or supports this product. Our service centers may be able to perform calibration if no repair parts are needed, but no other support from Agilent is available. You will find any other available product information on the Agilent Test & Measurement website, www.tm.agilent.com.

HP References in this Manual

This manual may contain references to HP or Hewlett-Packard. Please note that Hewlett-Packard's former test and measurement, semiconductor products and chemical analysis businesses are now part of Agilent Technologies. We have made no changes to this manual copy. In other documentation, to reduce potential confusion, the only change to product numbers and names has been in the company name prefix: where a product number/name was HP XXXX the current name/number is now Agilent XXXX. For example, model number HP8648A is now model number Agilent 8648A.

Agilent Technologies

Oscilloscopio per impieghi generici

HP 54610 è un oscilloscopio a due canali che vanta ottime funzioni di visualizzazione di forme d'onda e di misura. Nato per il collaudo in laboratorio di circuiti analogici e digitali ad alta velocità, offre:

- Larghezza di banda di 500 MHz e basi di tempo principale e ritardata da 1 ns/div
- Impedenza in ingresso selezionabile
- Protezione del carico interno da 50 Ohm
- Annullamento di tempi regolabile, per eliminare gli effetti dovuti ai cablaggi
- Campionatura ripetuta di forme d'onda fino a 10 GSa/sec (20 MSa/sec con single shot)
- Ingresso di trigger esterno visualizzabile

Questo oscilloscopio è facilissimo da usare, grazie all'intuitività dei comandi e dello schermo funzionante in tempo reale. Il paraluce per lo schermo non serve più, grazie all'assenza totale dei problemi di leggibilità che normalmente affliggono gli oscilloscopi analogici. A tutti i valori di velocità di scansione e di ingrandimenti a scansione ritardata si ottengono immagini luminose e nitide. Per memorizzare i dati, basta premere un tasto. La funzione di tempi negativi permette di visualizzare gli eventi precedenti all'istante di trigger. L'uso del cursore e le funzioni di misura automatiche semplificano notevolmente le operazioni di analisi. L'oscilloscopio può essere arricchito con le funzioni di hardcopy o di telecomando, con la semplice aggiunta di un modulo di interfaccia. Si possono aggiungere funzioni di collaudo passa/non passa incorporate, o funzioni di controllo non presidiate delle forme d'onda e calcoli supplementari sulle forme d'onda, ad esempio FFT. Con il software BenchLink o ScopeLink si può creare un sistema integrato composto da oscilloscopio e PC. Sia BenchLink, che gira sotto Windows, che ScopeLink, che gira sotto DOS, consentono di trasferire facilmente nel PC le tracce e i dati delle forme d'onda dell'oscilloscopio, per incorporarli in documenti o memorizzarli.

Accessori forniti

- 2 sonde con cavo da 1.5 m, esecuzione robusta, 10:1 a 500 MHz (HP 10073A)
- Cavo di alimentazione adatto al paese di destinazione
- Guida d'uso e manutenzione (questo manuale)

Accessori disponibili

- HP 34810A: software BenchLink
- HP 54650A: modulo di interfaccia HP-IB
- HP 54651A: modulo di interfaccia RS-232
- HP 54652A: modulo di interfaccia parallela
- HP 54653A: software ScopeLink
- HP 54654A: kit di addestramento per l'operatore
- HP 54655A e HP 54656A: moduli di automazione dei collaudi
- HP 54657A e HP 54678A: moduli di misura/memorizzazione
- HP 5041-9409: borsa da viaggio
- HP 5062-7345: kit per montaggio in rack
- HP 10079A: apparecchio fotografico
- HP 10070A: sonda con cavo da 1.5 m, 1:1
- HP 10020A: kit per sonda divisore resistivo
- HP 10444A: sonda miniatura 10:1, 500 MHz, bassa capacità (1.6 m)

Opzioni disponibili

- Opzione 001 RS-03: schermo anti-interferenze magnetiche per CRT
- Opzione 002 RE-02: schermo video aggiunto al CRT
- Opzione 005: trigger TV/video avanzato
- Opzione 101: borsa per accessori e coperchio per pannello frontale
- Opzione 103: kit di addestramento per operatore (HP 54654A)
- Opzione 104: borsa da viaggio (HP 5041-9409)
- Opzione 105: software ScopeLink (HP 54653A)
- Opzione 106: software BenchLink (HP 34810A)
- Opzione 090: fornitura senza sonde
- Opzione 908: kit per montaggio in rack (HP 5062-7345)
- Cavi di alimentazione (vedi tabella delle parti di ricambio, nel Capitolo 3, Manutenzione)

Contenuto di questo manuale

Questo volume è il manuale d'uso e manutenzione dell'oscilloscopio HP 54610 e contiene 4 capitoli.

Per utenti inesperti Il Capitolo 1 è una guida rapida che fornisce una breve descrizione generale per iniziare a usare l'oscilloscopio.

Per utenti avanzati Il Capitolo 2 contiene una serie di esercizi che guidano l'operatore nell'uso dell'oscilloscopio.

Per tecnici di manutenzione Il Capitolo 3 contiene informazioni sull'oscilloscopio rivolte ai tecnici di assistenza. Contiene procedure di verifica delle prestazioni, di taratura, di soluzione dei problemi, e di sostituzione dei gruppi di componenti dell'oscilloscopio.

Informazioni di consultazione Il Capitolo 4 elenca le caratteristiche tecniche dell'oscilloscopio.

Sommario

Contenuto di questo manuale v

1 Presentazione dell'oscilloscopio

Collegamento di un segnale all'oscilloscopio 1–3
Visualizzazione automatica di un segnale 1–5
Impostazione della finestra verticale 1–6
Impostazione della base dei tempi 1–8
Trigger dell'oscilloscopio 1–10
Uso del modo scorrimento 1–13

2 Uso dell'oscilloscopio

Uso della scansione ritardata 2–3
Uso delle funzioni di memorizzazione dell'oscilloscopio 2–6
Cattura di un singolo evento 2–8
Cattura di glitch o di impulsi stretti 2–10
Esecuzione di un trigger su una forma d'onda complessa 2–12
Esecuzione automatica di misure di frequenza 2–14
Esecuzione automatica di misure di tempo 2–16
Esecuzione di misure automatiche di tensione 2–19
Esecuzione di misure con i cursori 2–23
Eliminazione degli errori dovuti ai cavi nelle misure di intervalli di tempo 2–27
Esecuzione di misure dei tempi di impostazione e di attesa 2–28
Visualizzazione del rumore asincrono su un segnale 2–30
Riduzione del rumore casuale su un segnale 2–32
Analisi delle forme d'onda video 2–35
Salvataggio e richiamo di tracce 2–39
Salvataggio e richiamo di configurazioni del pannello frontale 2–40
Uso del modo di visualizzazione XY 2–41

3 Manutenzione

Invio dell'oscilloscopio a Hewlett-Packard 3–4

Verifica delle prestazioni dell'oscilloscopio 3–5

Verifica dell'uscita DC CALIBRATOR 3–6
Verifica della precisione delle misure di tensione 3–7
Verifica della larghezza di banda 3–10
Verifica della precisione di Δt e 1/Δt orizzontale 3–14
Verifica della sensibilità di trigger 3–17

Regolazione dell'oscilloscopio 3–21

Regolazione dell'alimentatore 3–22
Esecuzione dell'autocalibrazione 3–24
Regolazione della risposta a impulsi di alta frequenza 3–26
Regolazione dello schermo 3–28

Risoluzione dei problemi dell'oscilloscopio 3–30

Costruzione di un carico fittizio 3–31
Controllo dell'oscilloscopio 3–32
Verifica dell'alimentatore LVPS (Low Voltage Power Supply) 3–35
Esecuzione degli autotest interni 3–36

Sostituzione di parti dell'oscilloscopio 3–39

Sostituzione di un gruppo 3–40
Smontaggio della maniglia 3–45
Ordinazione delle parti di ricambio 3–45

4 Caratteristiche prestazionali

⚠ Sistema verticale 4–2
Sistema orizzontale 4–4
⚠ Sistema di trigger 4–5
Funzionamento in modo XY 4–6
Sistema di visualizzazione 4–6
Sistema di acquisizione 4–6

Funzioni avanzate 4–7
Dati di alimentazione 4–7
Dati generali 4–8

Glossario

Indice analitico

1

Presentazione dell'oscilloscopio

Presentazione dell'oscilloscopio

Una delle prime cose da fare per usare l'oscilloscopio è imparare a conoscere i comandi del pannello frontale. Per questo sono stati inseriti gli esercizi contenuti in questo capitolo, che permettono di familiarizzarsi con i comandi di uso più frequente.

Il pannello frontale contiene manopole, tasti grigi e tasti bianchi. Le manopole sono i comandi più usati, e sono simili a quelle degli altri oscilloscopi. I tasti grigi servono a richiamare sullo schermo i menu di tasti funzione che consentono di accedere a molte funzioni dell'oscilloscopio. I tasti bianchi sono tasti ad azione immediata, e non sono associati ad alcun menu.

Nel corso di questo manuale, i tasti del pannello frontale sono indicati da una cornice che circonda il nome del tasto, mentre i tasti funzione sono indicati con caratteri in grassetto. Ad esempio, Source è il tasto grigio del pannello frontale con l'etichetta Source, che si trova sotto alla parte di trigger del pannello frontale, mentre **Line** è un tasto funzione. La parola **Line** compare nella parte inferiore dello schermo, subito sopra al tasto funzione corrispondente.

La retrocopertina di questo manuale è costituita da un foglio pieghevole ed è una guida di consultazione. Essa contiene uno schema del pannello frontale. All'interno della copertina è riportato un altro schema, che indica quali tasti grigi si devono premere per richiamare i vari menu di tasti funzione.

La retrocopertina di questo manuale contiene inoltre un esempio di linea di stato. La linea di stato, che si trova nella parte superiore dello schermo, permette di determinare velocemente la configurazione dell'oscilloscopio. Questo capitolo spiega come conoscere a colpo d'occhio la configurazione dell'oscilloscopio leggendo la linea di stato.

Collegamento di un segnale all'oscilloscopio

HP 54610 è un oscilloscopio a 2 canali con larghezza di banda di 500 MHz, dotato di ingresso di trigger esterno. L'impedenza di ingresso di questo oscilloscopio è selezionabile: 50 Ω o 1 MΩ. Il modo a 50 Ω è adatto ai cavi da 50 Ω normalmente usati nelle misure ad alta frequenza. Questa corrispondenza dei valori di impedenza assicura misure particolarmente precise grazie alla riduzione delle riflessioni lungo il percorso del segnale. Il modo a 1 MΩ è adatto per l'uso di sonde e per applicazioni di misura generiche. L'uso di un'impedenza maggiore riduce al minimo l'effetto di carico dell'oscilloscopio sul circuito sotto test. In questo esercizio si collega un segnale all'ingresso del canale 1.

Per evitare di danneggiare l'oscilloscopio, verificare che il livello di tensione del segnale usato sia minore o uguale a 250 V (CC più il picco CA). Per un elenco completo delle caratteristiche dello strumento, vedi Capitolo 4, "Caratteristiche prestazionali".

AVVERTENZA ⚠

Non superare mai 5 V rms nel modo a 50 Ω. Quando è attivata la protezione di ingresso nel modo 50 Ω, il carico di 50 Ω si scollega se lo strumento rileva una tensione maggiore di 5 V rms. Gli ingressi possono comunque rimanere danneggiati, a seconda della costante di tempo del segnale.

AVVERTENZA

Il modo di protezione dell'ingresso a 50 Ω funziona solo se l'oscilloscopio è sotto tensione.

- Usare un cavo o una sonda per collegare un segnale al canale 1.
- L'oscilloscopio dispone della funzione di rilevamento automatico di sonde. Se si usano le sonde fornite in dotazione con l'oscilloscopio o altri tipi di sonde dotate di rilevamento di sonde, l'impedenza di ingresso e i fattori di attenuazione delle sonde vengono impostati automaticamente dall'oscilloscopio quando si attiva la funzione di rilevamento automatico delle sonde. Nel modo predefinito, la funzione di rilevamento automatico delle sonde è attivata. Questa condizione è ottenuta selezionando **Auto n** sotto al tasto funzione **Probe**, dove **n** vale 1, 10 o 100.
- Se non si usa il modo di rilevamento automatico delle sonde, eseguire le due operazioni seguenti.

- Per impostare l'impedenza in ingresso, premere [1] . Selezionare il valore di impedenza `Input` desiderato (50 Ω o 1 MΩ).
- Per impostare il fattore di attenuazione della sonda premere [1] . Selezionare il tasto funzione **Next Menu**. Poi azionare il tasto funzione **Probe** per cambiare il fattore di attenuazione in modo che sia adatto alla sonda in uso.

  Si dovrebbero compensare le sonde 10:1 in modo che le loro caratteristiche corrispondano a quelle dell'oscilloscopio. Se la sonda non è ben compensata, può generare errori di misura. Per compensare una sonda, procedere nel seguente modo:

  1 Collegare la sonda 10:1 tra il canale 1 e l'ingresso di regolazione della sonda sul pannello frontale dell'oscilloscopio.
  2 Premere [Autoscale] .
  3 Usare un attrezzo non metallico per regolare il condensatore del trimmer sulla sonda in modo che dia l'impulso più piatto possibile sullo schermo dell'oscilloscopio.

Figura 1-1

La sovracompensazione causa picchi sull'impulso.

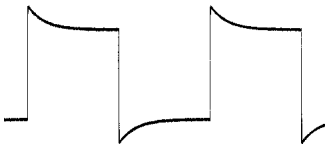


Figura 1-2

Compensazione corretta con cima dell'impulso piatta.

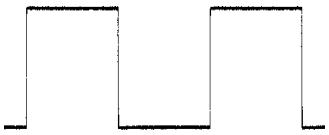
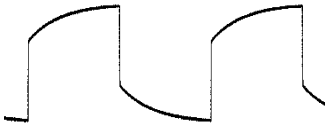


Figura 1-3

La sottocompensazione causa l'attenuazione dell'impulso con la



Visualizzazione automatica di un segnale

L'oscilloscopio dispone di una funzione Autoscale che imposta automaticamente l'oscilloscopio in modo da visualizzare nel miglior modo possibile il segnale di ingresso. L'uso della funzione Autoscale richiede segnali con una frequenza maggiore o uguale a 50 Hz e un ciclo utile maggiore di 1%.

Quando si preme il tasto Autoscale, l'oscilloscopio si accende e riscala tutti i canali a cui è applicato un segnale, poi seleziona un intervallo della base dei tempi in funzione della sua sorgente di trigger. La sorgente di trigger selezionata è l'ingresso con numero più alto a cui è applicato un segnale. Se un segnale è collegato all'ingresso di trigger esterno di HP 54610, viene selezionato quel segnale come sorgente di trigger. La funzione Autoscale, nel modo di impedenza sia a 50 Ω sia a 1 MΩ, reimposta **Coupling** su **DC**, Bandwidth Limit (**BW Lim**) su **Off**, tutti i **Verniers** su **Off**, e Signal Inversion (**Invert**) su **Off**. La protezione dell'ingresso nel modo a 50 Ω non è influenzata dalla funzione Autoscale.

1 Collegare un segnale all'oscilloscopio.

2 Premere `Autoscale` .

Quando si preme il tasto Autoscale, l'oscilloscopio cambia la configurazione del pannello frontale e visualizza il segnale. Se si preme il tasto Autoscale inavvertitamente, si può annullare l'azione usando la funzione Undo Autoscale. Per usare questa funzione, procedere nel seguente modo:

- Premere `Setup` . Poi, premere il tasto funzione **Undo Autoscale**.

  L'oscilloscopio torna alla configurazione che era attiva subito prima che sia stato premuto il tasto Autoscale.

Impostazione della finestra verticale

L'esercizio seguente permette di conoscere tasti verticali, manopole e linea di stato.

1 Centrare il segnale sullo schermo con la manopola Position.

La manopola Position sposta il segnale in verticale ed è calibrata. Notare che ruotando la manopola Position viene visualizzato per un istante un valore di tensione, che indica a che distanza si trova il riferimento di terra dal centro dello schermo. Notare anche che il simbolo di terra a destra dello schermo si sposta seguendo i movimenti della manopola Position.

Osservazione sulle misure

Se il canale è accoppiato in CC, si può misurare subito la componente CC del segnale, annotando semplicemente la sua distanza dal simbolo di terra.

Se il canale è accoppiato in CA, la componente CC del segnale viene tolta, permettendo di usare una sensibilità maggiore per visualizzare la componente CA del segnale.

2 Cambiare la configurazione verticale e notare che ogni variazione influisce in modo diverso sulla linea di stato.

E' possibile determinare velocemente la configurazione verticale usando la linea di stato dello schermo.

- Cambiare la sensibilità verticale con la manopola Volts/Div, e notare che l'operazione fa cambiare la linea di stato.
- Premere [1] .

  Sullo schermo compare un menu di tasti funzione, e il canale si attiva (o rimane attivato se era già stato attivato in precedenza).
- Azionare ciascuno dei tasti funzione e osservare qual è il tasto che fa cambiare la linea di stato.

  I canali 1 e 2 hanno un tasto funzione di vernier grazie al quale la manopola Volt/Div può cambiare il valore dell'incremento verticale con incrementi più piccoli. Questi incrementi più piccoli sono calibrati, il che permette di ottenere misure più precise anche con il vernier attivato.
- Per disattivare il canale, premere [1] una seconda volta, oppure premere il tasto funzione all'estrema sinistra.

Osservazione sull'uso dell'inversione

Quando il trigger viene attivato dal segnale che si sta invertendo, l'inversione si applica anche al segnale di trigger (ciò che prima era un fianco di risalita è ora un fianco di discesa). Se il segnale ha un ciclo utile del 50% (onda quadra o onda sinusoidale), la forma d'onda visualizzata non sembra invertita. Se invece il segnale ha un ciclo utile diverso dal 50%, la forma d'onda visualizzata è invertita secondo le aspettative.

Impostazione della base dei tempi

L'esercizio seguente spiega come usare i tasti della base dei tempi, le manopole e la linea di stato.

1 Ruotare la manopola Time/Div, e notare i cambiamenti che ciò produce nella linea di stato.

La manopola Time/Div cambia la velocità di scansione da 1 ns a 5 s con una sequenza di incrementi 1-2-5, e il valore viene visualizzato nella linea di stato.

2 Cambiare la configurazione orizzontale, e notare che ogni modifica cambia in modo diverso la linea di stato.

- Premere **Main/Delayed** .

  Sullo schermo compare un menu di tasti funzione, che contiene 6 diversi tasti funzione.

- Azionare ciascuno dei tasti funzione, e osservare quali tasti fanno cambiare la linea di stato.

E' previsto anche un tasto funzione di vernier orizzontale, grazie al quale la manopola Time/Div può cambiare la velocità di scansione con incrementi più piccoli. Questi incrementi più piccoli sono calibrati, il che permette di ottenere misure più precise anche con il vernier attivato.

- Ruotare la manopola Delay e notare che il relativo valore viene visualizzato nella linea di stato.

  La manopola Delay sposta la scansione principale in orizzontale, e fa una pausa a 0.00 s, emulando un fermo meccanico. Nella parte superiore della griglia ci sono un triangolo pieno (▼) e un triangolo vuoto (∇). Il simbolo ▼ indica il punto di trigger e si sposta seguendo gli spostamenti della manopola Delay. Il simbolo ∇ indica il punto di riferimento dei tempi. Se il tasto funzione del riferimento dei tempi è sulla sinistra, il simbolo ∇ si trova a un passo di griglia all'interno dalla sinistra dello schermo. Se il tasto funzione del riferimento dei tempi è a metà, il simbolo ∇ si trova al centro dello schermo. Il numero del ritardo indica a che distanza si trova il punto di riferimento ∇ rispetto al punto di trigger ▼.

  Tutti gli eventi visualizzati a sinistra del punto di trigger ▼ sono avvenuti prima che si verificasse il trigger, e questi eventi sono chiamati informazioni pretrigger o tempi negativi. Questa funzione è molto utile, perché permette di vedere gli eventi che portavano al punto di trigger. Tutto ciò che si trova a destra del punto di trigger ▼ viene chiamato informazioni posttrigger. L'entità dell'intervallo di ritardo (informazioni pretrigger e posttrigger) disponibile dipende dalla velocità di scansione selezionata. Per ulteriori particolari, vedi "Sistema orizzontale" nel Capitolo 4.

Trigger dell'oscilloscopio

L'esercizio seguente illustra l'uso dei tasti di trigger, delle manopole e della linea di stato.

1 Ruotare la manopola del livello di trigger, Level, e notare come cambia lo schermo di conseguenza.

Ruotando la manopola Level o premendo un tasto del menu di trigger, per un istante accadono due cose sullo schermo. Primo: il livello di trigger viene visualizzato in negativo. Se il trigger è con accoppiamento CC, il relativo valore viene visualizzato come tensione. Se invece il trigger è con accoppiamento CA o se è stata selezionata la reiezione LF, il relativo valore viene visualizzato come percentuale dell'intervallo di trigger. Secondo: se la sorgente di trigger è attivata, compare una linea che indica la posizione del livello di trigger (purché non siano stati selezionati l'accoppiamento CA o la reiezione di bassa frequenza).

2 Cambiare la configurazione di trigger, e notare che ogni variazione comporta un diverso cambiamento nella linea di stato.

- Premere **Source** .

  Sullo schermo compare un menu di tasti funzione, che indica le opzioni possibili per la sorgente di trigger.

- Azionare ciascuno dei tasti funzione e notare che ogni tasto causa un cambiamento nella linea di stato.

3 HP 54610 ha un trigger esterno visualizzabile, utile per eseguire misure di tempi. Questo trigger è utile anche per impedire che il livello di trigger sia impostato su un valore tale da produrre un'instabilità di trigger, che a sua volta causa un'instabilità dello schermo. Un esempio di questo difficile compromesso è dato dall'attivazione di un tono acustico da parte di un segnale veloce.

- Premere **Trigger esterno** .

  Sullo schermo compare un menu di tasti funzione, che indica le opzioni disponibili per il trigger esterno.

  Azionare ciascuno dei tasti funzione, ruotare la manopola e notare come cambia lo schermo di conseguenza.

- Premere **Mode** .

  Sullo schermo compare un menu di tasti funzione che contiene 5 opzioni per altrettanti modi di trigger.

- Azionare i tasti funzione **Single** e **TV** e notare che essi causano differenti cambiamenti nella linea di stato. (TV può essere selezionato solo se la sorgente di trigger è il canale 1 o il canale 2.)

  Una volta che l'oscilloscopio è impostato per il modo di trigger desiderato, la parte di linea di stato che permette di selezionare i modi di trigger diventa buia.

Cosa accade se l'oscilloscopio perde il trigger?

Se il modo di trigger è Auto Level, nella linea di stato lampeggia il messaggio Auto. Se sta funzionando con accoppiamento CC, l'oscilloscopio reimposta il livello di trigger al centro del segnale. Se sta funzionando con accoppiamento CA, l'oscilloscopio reimposta il livello di trigger a metà tra le ampiezze minima e massima visualizzate sullo schermo. Inoltre, ogni volta che si preme il tasto funzione Auto Level, l'oscilloscopio reimposta il livello di trigger.

Se il modo di trigger è Auto, nella linea di stato lampeggia il messaggio Auto e l'oscilloscopio funziona in modo free run.

Se il modo di trigger è Normal o TV, nella linea di stato lampeggia l'indicazione dell'impostazione del trigger.

- Premere **Slope/Coupling** .

  Sullo schermo compare un menu di tasti funzione. Se come modo di trigger è stato selezionato Auto Level, Auto, Normal o Single, nel menu compaiono 6 tasti funzione selezionabili in opzione. Se come sorgente di trigger è stata selezionata TV, nel menu compaiono 5 diversi tasti funzione selezionabili.

- Azionare ciascuno dei tasti funzione e notare quali tasti fanno cambiare la linea di stato.
- Su HP 54610, l'ingresso di trigger esterno può essere selezionato con accoppiamento CA, con accoppiamento CC o di terra.

3 Regolare la manopola Holdoff e notare in che modo cambia lo schermo.

Holdoff impedisce al trigger di riarmarsi per un determinato tempo, specificato dall'utente. Holdoff è usato spesso anche per stabilizzare uno schermo che contiene forme d'onda complesse. L'intervallo ammesso per il tempo di Holdoff va da 200.0 ns a circa 13.5 s. Quando si regola la manopola Holdoff, il tempo di attesa corrente viene visualizzato per un attimo in negativo nella parte inferiore dello schermo. Per un esempio di uso della funzione Holdoff, vedi la sezione "Esecuzione di un trigger su una forma d'onda complessa" a pagina 2-12.

Per impostare un tempo di attesa lungo, diminuire la velocità di scansione

Il valore usato per incrementare il tempo di attesa dipende dal valore selezionato per la velocità di scansione o per la durata di ogni divisione (time/div). Il valore effettivo del tempo di attesa è comunque espresso da un numero fisso, non da una percentuale della velocità di scansione. Per un valore di time/div di 5 ns/div, l'incremento del tempo di attesa è di circa 50 ns. Per un valore time/div di 5 s/div, l'incremento del tempo di attesa è di circa 100 ms.

Uso del modo scorrimento

Il modo scorrimento sposta in modo continuo i dati sullo schermo da destra a sinistra. Il modo scorrimento permette di vedere i cambiamenti dinamici dei segnali a bassa frequenza, ad esempio quando si regola un potenziometro. Due applicazioni frequenti del modo scorrimento sono il controllo di un trasduttore e il collaudo di un alimentatore.

1 Premere `Mode` . Poi premere il tasto funzione **Auto Lvl** o **Auto**.

2 Premere `Main/Delayed` .

3 Premere il tasto funzione **Roll**.

L'oscilloscopio è ora senza trigger, e funziona in modo continuo. Notare anche che il valore selezionato del tasto funzione del riferimento di tempo cambia da centro a destra.

4 Premere `Mode` . Poi premere il tasto funzione **Single**.

L'oscilloscopio riempie 1/2 dello schermo, se è stato selezionato **Center** come riferimento di tempo, o 9/10 dello schermo, se è stato selezionato **Right** come riferimento di tempo, dopo di che ricerca un segnale di trigger. Una volta trovato il segnale di trigger, l'oscilloscopio riempie anche il resto dello schermo, dopo di che smette di acquisire dati.

Il modo scorrimento prevede anche la possibilità di eseguire misure in modo automatico. Notare che l'oscilloscopio interrompe per un attimo lo scorrimento dei dati mentre esegue la misura. Il sistema di acquisizione dei dati non perde però nessun dato durante l'esecuzione della misura. Il piccolo spostamento dell'immagine sullo schermo che si vede dopo il completamento della misura è dovuto al riaggancio tra schermo e sistema di acquisizione.

Osservazione sull'uso del modo scorrimento

In questo modo non sono disponibili le funzioni matematiche, di calcolo della media e di rilevamento dei picchi. Le funzioni di Holdoff e di ritardo orizzontale non sono attive. Sono disponibili il modo di visualizzazione free run (senza trigger) e con trigger (disponibile solo nel modo singolo). E' disponibile con velocità di scansione di 200 ms/div o più lente.

Uso dell’oscilloscopio

Uso dell’oscilloscopio

Le informazioni fornite nel capitolo precedente permettono di conoscere i gruppi di tasti VERTICAL, HORIZONTAL e TRIGGER del pannello frontale. Questo capitolo spiega ora come determinare la configurazione dell’oscilloscopio leggendo le informazioni contenute nella linea di stato. Per chi non ricordasse quali sono queste informazioni, si rimanda al Capitolo 1, "Presentazione dell’oscilloscopio".

Questo capitolo presenta due nuovi gruppi di tasti del pannello frontale: STORAGE e il gruppo di tasti che contiene i tasti Measure, Save/Recall e Display. Il capitolo permette inoltre di approfondire la conoscenza dei tasti HORIZONTAL grazie all’uso della funzione di scansione ritardata.

Si raccomanda di eseguire tutti gli esercizi di questo capitolo, per imparare a conoscere bene le potenti funzioni di misura dell’oscilloscopio.

Uso della scansione ritardata

La scansione ritardata è una parte ingrandita della scansione principale. Si può usare la funzione di scansione ritardata per individuare ed espandere in orizzontale una parte dei dati di scansione principali, in modo da effettuare più in dettaglio (cioè con una risoluzione più elevata) l'analisi dei segnali. La procedura seguente indica come si usa la funzione di scansione ritardata. Notare che le operazioni di questa procedura sono molto simili a quelle che permettono di eseguire una scansione ritardata in un oscilloscopio analogico.

1. Collegare un segnale all'oscilloscopio e cercare di ottenere un'immagine stabile del segnale.
2. Premere `Main/Delayed` .
3. Premere il tasto funzione **Delayed**.

   Lo schermo si divide in due metà. La metà superiore contiene la scansione principale, mentre la metà inferiore contiene una parte ingrandita della scansione principale. Questa parte ingrandita della scansione principale è chiamata scansione ritardata. La metà superiore contiene anche due linee verticali continue, chiamate marcatori. Questi marcatori indicano qual'è la parte della scansione principale che è stata espansa nella metà inferiore dello schermo. Le dimensioni e la posizione della scansione ritardata sono controllate dalle manopole Time/Div e Delay. La manopola Time/Div posta accanto al simbolo serve a impostare il numero di secondi per divisione nello schermo della scansione ritardata. Il valore del ritardo viene visualizzato per un istante nella parte inferiore dello schermo.

   - Per visualizzare il valore del ritardo della base di tempi ritardata, premere `Main/Delayed` o ruotare la manopola Delay.
   - Per cambiare il valore Time/Div della scansione principale, è necessario disattivare la funzione di scansione ritardata.

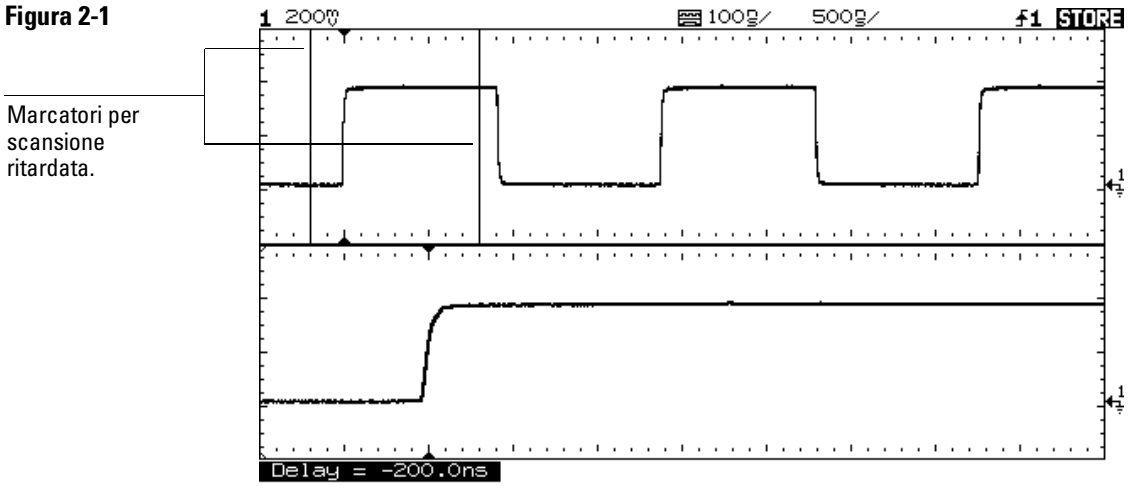
Dato che in questo modo vengono visualizzate entrambe le scansioni, quella principale e quella ritardata, il numero delle divisioni verticali rimane dimezzato in ciascuna immagine, quindi la scala verticale risulta raddoppiata. Notare come cambia la linea di stato.

- Per visualizzare il tempo di ritardo della scansione ritardata, premere **Main/Delayed** oppure ruotare la manopola Delay. Il valore del ritardo viene visualizzato nella parte inferiore dello schermo.

4 Impostare il riferimento di tempo (**Time Ref**) a sinistra (**Lft**) o al centro (**Cntr**).

La Figura 2-1 mostra il riferimento di tempo impostato a sinistra. Il funzionamento è simile a quello di una scansione ritardata in un oscilloscopio analogico, dove il tempo di ritardo definisce l'inizio della scansione ritardata.

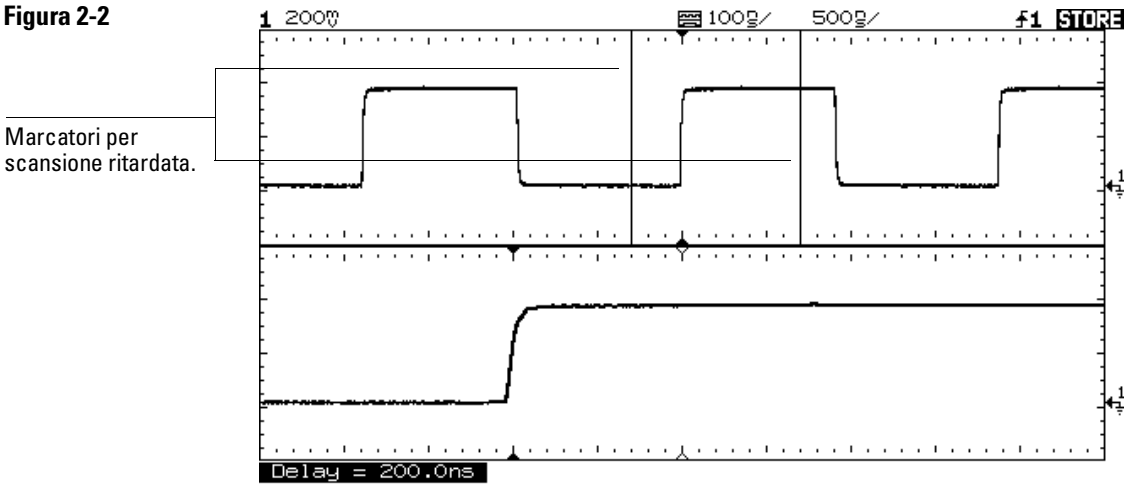
Figura 2-1



Riferimento di tempo impostato a sinistra

La Figura 2-2 mostra il riferimento di tempo impostato al centro. Notare che i marcatori si dispongono ai lati della zona in esame. E' possibile posizionare i marcatori sulla zona di interesse usando la manopola Delay, poi espandere la zona di scansione ritardata usando la manopola della base dei tempi, in modo da aumentare la risoluzione.

Figura 2-2



Riferimento di tempo impostato al centro

Uso delle funzioni di memorizzazione dell'oscilloscopio

Lo strumento dispone di 4 tasti di memorizzazione sul pannello frontale. Questi sono tasti di azione immediata, di colore bianco, che cambiano il modo di funzionamento dell'oscilloscopio. La procedura seguente spiega come si usano i tasti di memorizzazione.

1. Collegare un segnale all'oscilloscopio e cercare di ottenere un'immagine stabile del segnale.
2. Premere `Autostore` .

   Notare che nella linea di stato **STORE** si sostituisce a **RUN**.

   Per facilitarne la leggibilità, la forma d'onda memorizzata viene visualizzata a luminosità ridotta e la traccia più recente viene visualizzata a luminosità intera. La funzione Autostore è utile in numerose applicazioni diverse:

   - Visualizzazione degli estremi del caso peggiore di forme d'onda variabili
   - Cattura e memorizzazione di forme d'onda
   - Misura di rumore e jitter
   - Cattura di eventi rari

3 Usando la manopola di posizionamento nella sezione Vertical del pannello frontale, spostare la traccia in alto e in basso di circa una divisione.

Notare che la forma d'onda acquisita per ultima è rappresentata a luminosità intera, mentre la forma d'onda acquisita in precedenza è rappresentata a luminosità ridotta.

- Per caratterizzare le forme d'onda, usare i cursori.Vedi "Esecuzione di misure con i cursori" a pag. 2-23.
- Per cancellare il contenuto dello schermo, premere **Erase** .
- Per uscire dal modo Autostore, premere **Run** oppure **Autostore** .

Sommario dei tasti di memorizzazione

Run – L'oscilloscopio acquisisce i dati e visualizza la traccia più recente.

Stop – Lo schermo è congelato.

Autostore – L'oscilloscopio acquisisce i dati, e visualizza la traccia più recente a luminosità intera e le forme d'onda acquisite in precedenza a luminosità ridotta.

Erase – Cancella il contenuto dello schermo.

Cattura di un singolo evento

Per catturare un singolo evento, bisogna conoscere in qualche modo il segnale per poter impostare il livello di trigger e la pendenza. Ad esempio, se l'evento è derivato da una logica TTL, sul fianco di risalita dovrebbe andare bene un livello di trigger di 2 V. La procedura seguente spiega come usare l'oscilloscopio per catturare un singolo evento.

1. Collegare un segnale all'oscilloscopio.
2. Impostare il trigger.
   - Premere `Source` . Selezionare una sorgente di trigger usando i tasti funzione.
   - Premere `Slope/Coupling` . Selezionare una pendenza di trigger usando i tasti funzione.
   - Ruotare la manopola Level su un punto nel quale si prevede che possa funzionare il trigger.
3. Premere `Mode` , poi premere il tasto funzione **Single**.
4. Premere `Erase` per cancellare dallo schermo le misure precedenti.
5. Premere `Run` .

   Premendo il tasto Run, si arma il circuito di trigger. Non appena sono soddisfatte le condizioni di trigger previste, sullo schermo compaiono dei dati che rappresentano i punti di dati rilevati dall'oscilloscopio con una acquisizione. Premendo ancora il tasto Run, si riarma il circuito di trigger e si cancella il contenuto dello schermo.

6 Per confrontare più eventi di tipo single-shot, premere **Autostore** .

Come il tasto Run, anche il tasto Autostore arma il circuito di trigger. Non appena sono soddisfatte le condizioni di trigger previste, l'oscilloscopio scatta. Premendo ancora il tasto Autostore si riarma il circuito di trigger senza cancellare il contenuto dello schermo. Tutti i punti di dati vengono mantenuti sullo schermo con luminosità ridotta, in modo che ogni singolo trigger permetta di confrontare facilmente una serie di eventi di tipo single-shot.

Dopo l'acquisizione di un evento di tipo single-shot, premendo un tasto del pannello frontale, premendo un tasto funzione, o ruotando una manopola si può cancellare quell'evento dallo schermo. Se si preme il tasto Stop, l'oscilloscopio recupera quell'evento e ripristina i valori impostati per l'oscilloscopio.

- Per cancellare il contenuto dello schermo, premere **Erase** .
- Per uscire dal modo Autostore, premere **Run** oppure **Autostore** . Notare che nella linea di stato RUN compare ora al posto di STORE, per indicare che l'oscilloscopio è uscito dal modo Autostore.

Suggerimenti operativi

La larghezza di banda single-shot è di 2 MHz nel funzionamento a un solo canale, e di 1 MHz nel funzionamento a due canali. In un'acquisizione a un solo canale c'è un numero di punti di campionatura per ogni forma d'onda doppio rispetto a un'acquisizione a due canali.

Cattura di glitch o di impulsi stretti

Un glitch è un rapido cambiamento della forma d'onda che normalmente è stretto rispetto alla forma d'onda stessa. L'oscilloscopio dispone di due modi di funzionamento adatti ad essere usati per la cattura dei glitch: rilevamento dei picchi e Autostore.

1. **Collegare un segnale all'oscilloscopio e cercare di ottenere un'immagine a video stabile.**
2. **Trovare il glitch.**

   Usare il modo di rilevamento dei picchi per gli impulsi stretti o per i glitch che richiedono velocità di scansione più lenti di 50 µs/div.

   - Per selezionare il modo di rilevamento dei picchi, premere **`Display`** . Poi, premere il tasto funzione **Peak Det**.

     Il modo di rilevamento dei picchi funziona a velocità di scansione comprese tra 5 s/div e 50 µs/div. Durante il funzionamento di questo modo, le iniziali **`Pk`** sono visualizzate nella linea di stato in negativo. Per velocità di scansione più veloci di 50 µs/div, le iniziali Pk sono visualizzate in modo normale, per indicare che la funzione di rilevamento dei picchi non è in funzione.

Usare Autostore nei seguenti casi: forme d'onda che cambiano, forme d'onda che devono essere visualizzate e confrontate con altre forme d'onda memorizzate in precedenza, impulsi stretti o glitch che si verificano raramente ma che richiedono l'uso di velocità di scansione non comprese nell'intervallo di rilevamento dei picchi.

- Premere **Autostore** .

  I due modi di rilevamento dei picchi e Autostore possono anche essere usati contemporaneamente. Il modo di rilevamento dei picchi cattura il glitch, mentre Autostore tiene il glitch sullo schermo, visualizzandolo a luminosità ridotta.

3 Caratterizzare il glitch con una scansione ritardata.

Il modo di rilevamento dei picchi funziona solo nella scansione principale, non nella scansione ritardata. Per caratterizzare il glitch con una scansione ritardata, procedere nel seguente modo.

- Premere **Main/Delayed** . Poi premere il tasto funzione **Delayed**.
- Per ottenere una migliore risoluzione del glitch, espandere la base dei tempi.
- Per centrare sul glitch la parte di scansione principale che è stata espansa, usare la manopola Delay.
- Per caratterizzare il glitch, usare i cursori o le funzioni di misura automatiche dell'oscilloscopio.

Esecuzione di un trigger su una forma d'onda complessa

Nella visualizzazione di una forma d'onda complessa il difficile è eseguire un trigger sul segnale. La Figura 2-3 mostra una forma d'onda complessa non sincronizzata con il trigger.

Il metodo di trigger più semplice consiste nell'eseguire il trigger dell'oscilloscopio su un impulso di sincronizzazione associato alla forma d'onda. Vedi "Trigger dell'oscilloscopio" a pagina 1-10. Se non esiste un impulso di sincronizzazione, usare la procedura seguente per eseguire il trigger su una forma d'onda periodica complessa.

1. Collegare un segnale all'oscilloscopio.
2. Impostare il livello di trigger sul centro della forma d'onda.
3. Regolare la manopola Holdoff in modo da sincronizzare il trigger dell'oscilloscopio con la forma d'onda complessa.

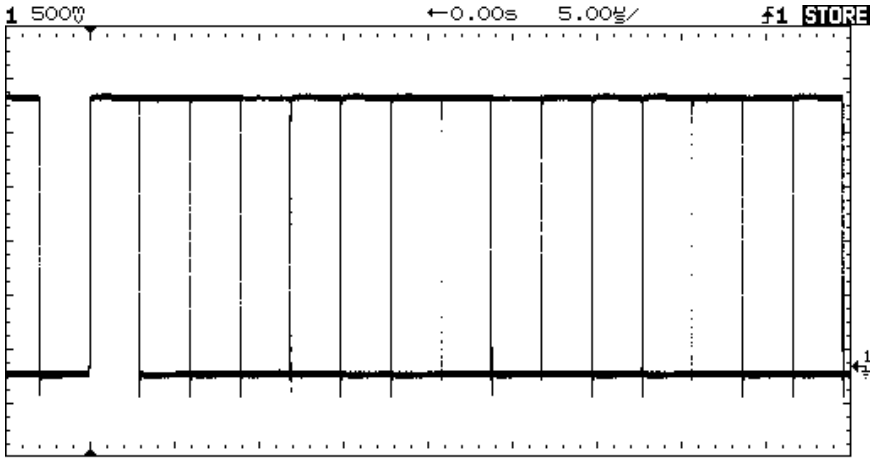
   Regolando la manopola Holdoff in modo da sincronizzare il trigger, l'oscilloscopio ignora il trigger indicato in Figura 2-3, e attende invece un trigger come quello indicato in Figura 2-4. Notare anche in Figura 2-3 che il trigger è stabile, ma la forma d'onda non è sincronizzata con il trigger.

Osservazione sull'uso di Holdoff

1 Il vantaggio offerto da uno holdoff digitale consiste nel fatto che si tratta di un numero fisso. Di conseguenza, cambiando i valori della base dei tempi non si cambia il numero di holdoff, quindi l'oscilloscopio rimane attivato (con trigger). Al contrario, il valore di holdoff in un oscilloscopio analogico è una funzione del valore della base dei tempi, e quindi è necessario regolare di nuovo il valore di holdoff tutte le volte che si modifica la base dei tempi.

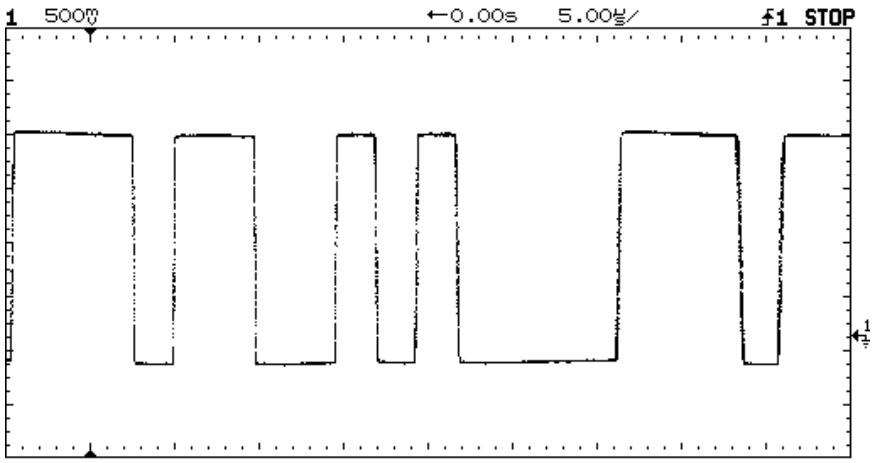
2 La velocità di variazione impressa dalla manopola di regolazione del valore di holdoff dipende dal valore della base dei tempi selezionato dall'utente. Se c'è bisogno di un valore di holdoff piuttosto lungo, occorre aumentare il valore di time/div sulla base dei tempi, poi procedere alla regolazione grossolana desiderata del valore di holdoff. Quindi, tornare al valore originale di time/div ed eseguireuna regolazione fine fino a raggiungere esattamente il valore desiderato.

Figura 2-3



Trigger stabile, ma con forma d'onda non sincronizzata con il trigger

Figura 2-4



La funzione di holdoff sincronizza la forma d'onda con il trigger

Esecuzione automatica di misure di frequenza

La funzione di misura automatica dell'oscilloscopio facilita le misure di frequenza, come dimostra la seguente procedura.

1. Collegare un segnale all'oscilloscopio e cercare di ottenere un'immagine stabile.
2. Premere `Time` .

   Sullo schermo compare un menu che contiene 6 tasti funzione.
3. Azionare il tasto funzione **Source** per selezionare un canale su cui eseguire la misura di frequenza.
4. Premere il tasto funzione **Freq**.

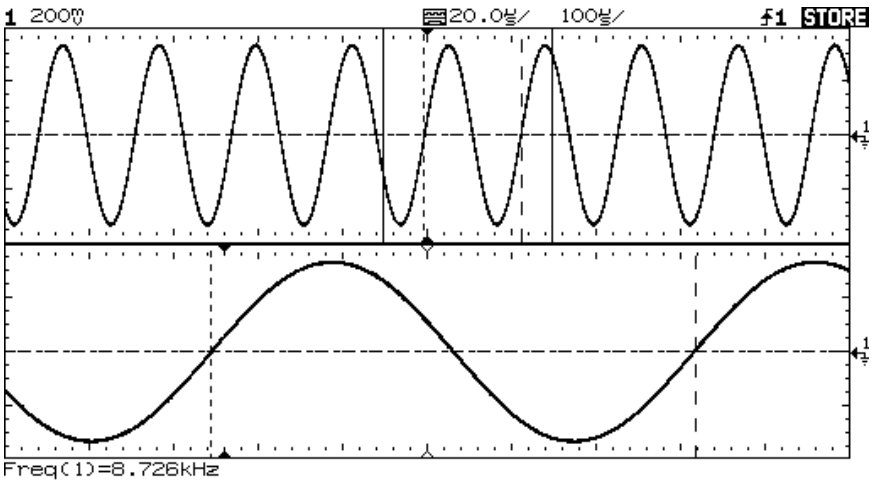
   L'oscilloscopio misura automaticamente la frequenza e visualizza il risultato nella linea inferiore dello schermo. Il numero tra parentesi dopo la parola **Freq** è il numero del canale usato dall'oscilloscopio per la misura. L'oscilloscopio conserva in memoria e visualizza i 3 risultati di misura più recenti. Se si esegue una quarta misura, lo strumento scarta dalla memoria il risultato di misura più a sinistra.

Se il tasto funzione **Show Meas** è attivato, lo strumento visualizza sulla forma d'onda dei cursori che indicano i punti di misura relativi al risultato di misura più a destra. Se si seleziona più di una misura, è possibile visualizzare una misura precedente riselezionando quella misura.

- Per trovare il tasto funzione **Show Meas**, premere il tasto funzione **Next Menu**.

  L'oscilloscopio esegue misure automatiche sul primo evento visualizzato. La Figura 2-5 mostra come usare la funzione di scansione ritardata per isolare un evento in vista di una misura di frequenza. Se la misura non può essere eseguita nel modo con base di tempi ritardata, si usa la base di tempi principale. Se la forma d'onda rimane tagliata, può non essere possibile eseguire la misura.

Figura 2-5



La base di tempi ritardata isola un evento per una misura di frequenza

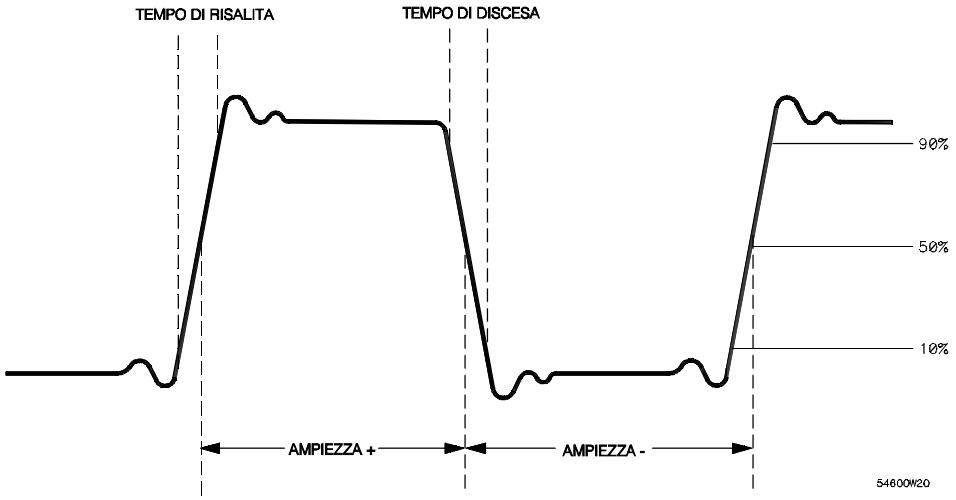
Esecuzione automatica di misure di tempo

L'oscilloscopio permette di misurare i seguenti parametri di tempo: frequenza, periodo, ciclo di lavoro, larghezza, tempo di risalita, tempo di discesa. L'esercizio seguente aiuta a conoscere l'uso dei tasti della sezione Time, attraverso una misura di tempo di risalita. La Figura 2-6 mostra un impulso con alcuni dei punti di misura del tempo.

1 Collegare un segnale all'oscilloscopio e cercare di ottenere un'immagine stabile.

Quando il segnale presenta una parte superiore e una parte inferiore bene definita, le misure di tempo di risalita e di discesa vengono eseguite ai livelli 10% e 90%. Se l'oscilloscopio non riesce a trovare una parte superiore o inferiore ben definita, lo strumento usa i livelli massimo e minimo per calcolare i punti del 10% e 90%. Questi livelli sono mostrati a pagina 2-19 nella Figure 2-8 e 2-9.

Figura 2-6



2 Premere `Time` .

Sullo schermo compare un menu che contiene 6 tasti funzione. 3 di questi tasti funzione sono funzioni di misura dei tempi.

Source Seleziona un canale per eseguire la misura di tempo.

Time Measurements Questo tasto funzione offre 3 possibilità di misura: **Freq** (frequenza), **Period** (periodo) e **Duty Cy** (ciclo di lavoro). Queste misure sono eseguite al livello 50%. Vedi Figura 2-6.

Clear Meas (cancellazione della misura) Cancella i risultati di misura e toglie i cursori dallo schermo.

Next Menu Sostituisce il menu dei tasti funzione con un altro, contenente altri 6 tasti funzione.

3 Premere il tasto funzione **Next Menu**.

Sullo schermo compare un altro menu, che contiene altri 6 tasti funzione. 4 di questi sono funzioni di misure del tempo.

Show Meas (visualizzazione della misura) Visualizza i cursori orizzontali e verticali nel punto in cui è stata eseguita la misura.

Time Measurements Lo strumento offre 4 altre possibilità per le misure di tempo: **+Width**, [Pulse Width] **- Width**, **Rise Time** e **Fall Time**. Le misure di larghezza sono eseguite ai livelli 50%, mentre le misure del tempo di risalita e del tempo di discesa sono eseguite ai livelli 10% e 90%.

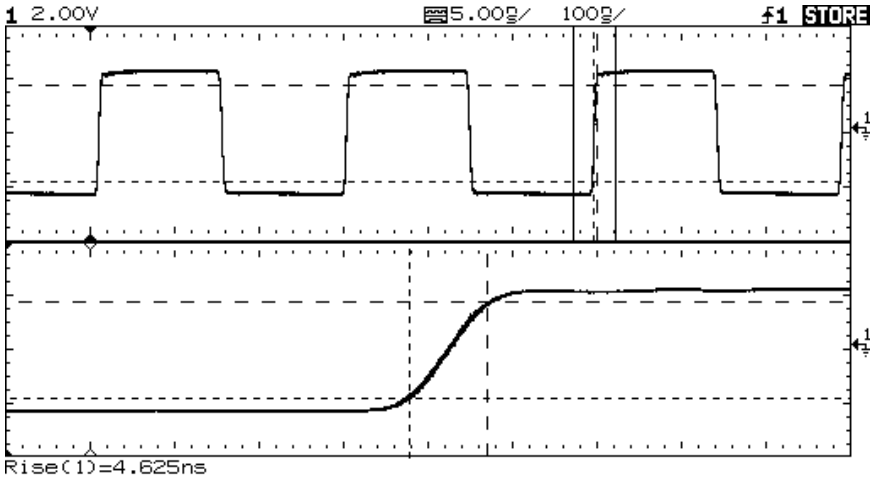
Previous Menu Riporta al menu di tasti funzione precedente.

4 Premere il tasto funzione **Rise Time** .

L'oscilloscopio misura automaticamente il tempo di risalita del segnale e visualizza il risultato sullo schermo.

L'oscilloscopio esegue le misure automatiche sul primo evento visualizzato. La Figura 2-7 mostra come indicare la funzione di scansione ritardata per isolare un fianco del segnale per la misura del tempo di risalita.

Figura 2-7

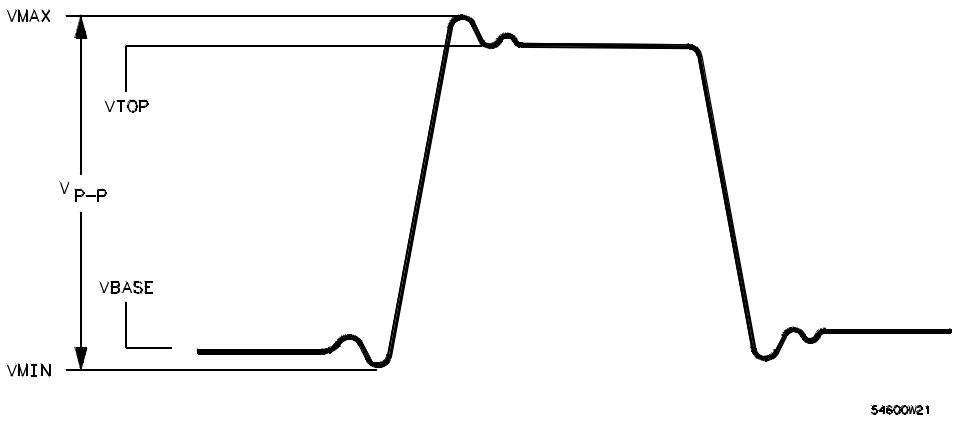


La scansione ritardata isola un fianco per una misura di tempo di risalita

Esecuzione di misure automatiche di tensione

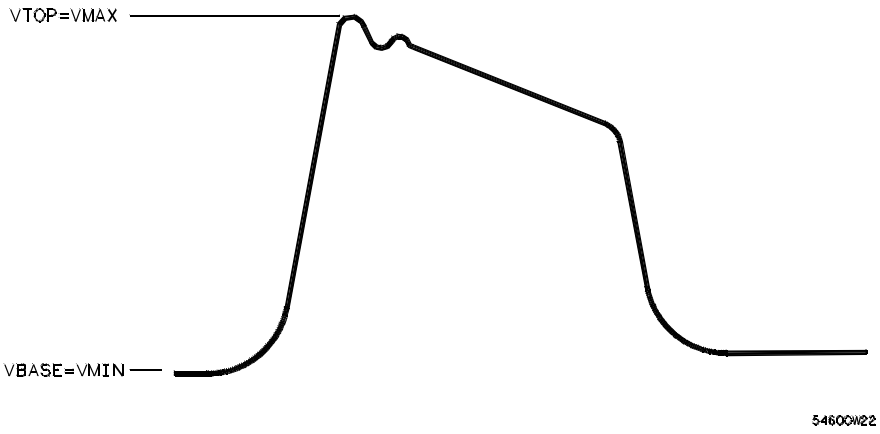
L'oscilloscopio permette di misurare automaticamente i seguenti parametri di tensione: da picco a picco, media, rms, massima, minima, superiore e di base. L'esercizio seguente spiega come usare i tasti Voltage per eseguire una misura di tensione rms. Le Figure 2-8 e 2-9 mostrano degli impulsi con alcuni dei punti di misura della tensione.

Figura 2-8



Impulso in cui sono ben definiti il punto superiore e inferiore

Figura 2-9



Impulso in cui non sono ben definiti il punto superiore e inferiore

1 Collegare un segnale all'oscilloscopio e cercare di ottenere un segnale a video stabile.
2 Premere `Voltage` .

Sullo schermo compare un menu che contiene 6 tasti funzione. 3 di questi sono funzioni di misura della tensione.

Source Seleziona il canale su cui eseguire la misura di tensione.

Voltage Measurements Lo strumento offre 3 tipi di misure di tensione: **Vp-p**, **Vavg** e **Vrms**. Le misure sono determinate dagli istogrammi di tensione del segnale.

Clear Meas (cancellazione della misura) Cancella tutti i risultati di misura contenuti nello schermo, e toglie dallo schermo i cursori orizzontali e verticali.

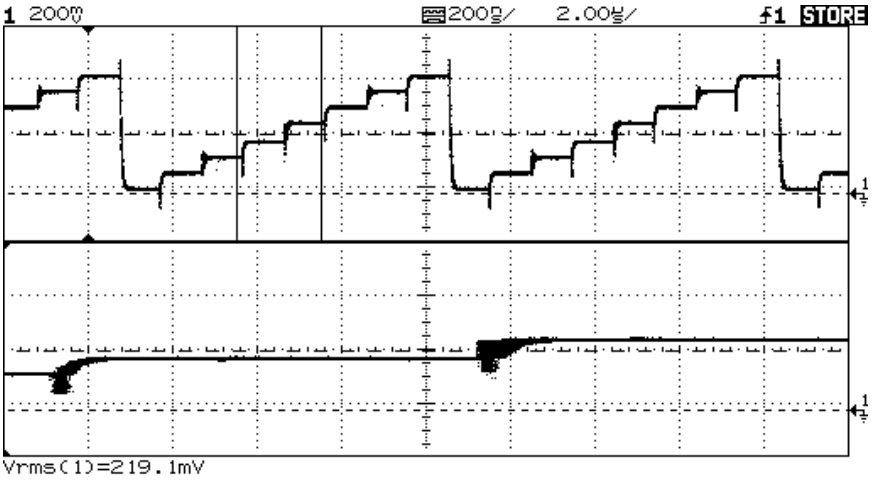
Next Menu Sostituisce il menu di tasti funzione con un altro menu che contiene altri 6 tasti funzione.

3 Premere il tasto funzione **Vrms**.

L'oscilloscopio misura automaticamente la tensione rms e visualizza il risultato sullo schermo.

L'oscilloscopio esegue le misure automatiche sul primo impulso o periodo visualizzato. La Figura 2-10 mostra come usare la scansione ritardata per isolare un impulso per una misura rms.

Figura 2-10



La scansione ritardata isola un'area in esame per una misura di tensione rms

4 Premere il tasto funzione **Next Menu**.

Sullo schermo compare un altro menu che contiene 6 altri tasti funzione. 4 di questi sono funzioni di misura della tensione.

Show Meas (visualizzazione di misure) Visualizza i cursori orizzontali e verticali che indicano in che posizione è stata eseguita la misura sul segnale.

Voltage Measurements Lo strumento offre 4 altri tipi di misura di tensione: **Vmax**, **Vmin**, **Vtop**, **Vbase**.

Previous Menu Riporta al menu di tasti funzione precedente.

Esecuzione di misure con i cursori

La seguente procedura spiega come usare i tasti Cursors del pannello frontale. Si possono usare i cursori per eseguire misure personalizzate di tensione o di tempo sul segnale. Esempi di misure personalizzate sono le misure del tempo di risalita da livelli di riferimento diversi da 10-90%, misure di frequenza e di larghezza da livelli diversi da 50%, misure di ritardo da canale a canale, e misure di tensione. Vedi Figure da 2-11 a 2-16 per alcuni esempi di misure personalizzate.

1 Collegare un segnale all'oscilloscopio e cercare di ottenere un'immagine stabile.

2 Premere `Cursors` .

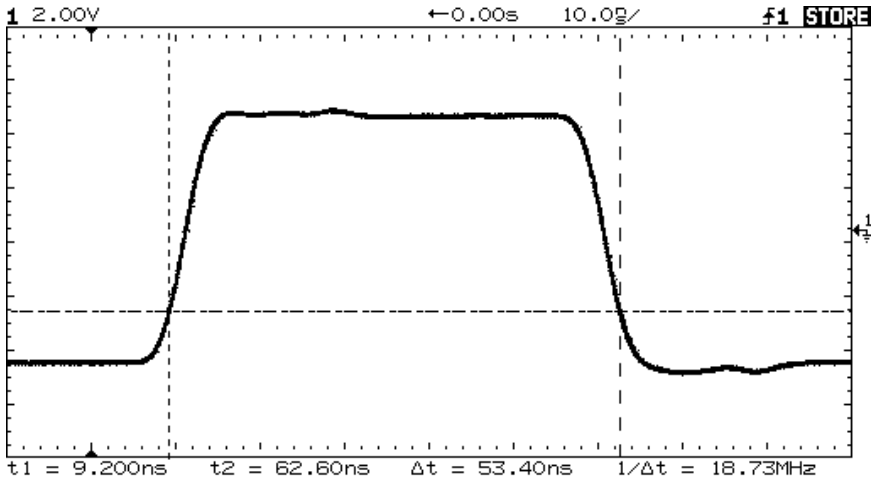
Sullo schermo compare un menu che contiene 6 tasti funzione. 4 di questi sono funzioni di controllo dei cursori.

Source Seleziona il canale per le misure di tensione con cursori.

Active Cursor Sono previste 4 opzioni per i cursori: i cursori di tensione **V1** e **V2**, e i cursori di tempo **t1** e **t2**. Usare la manopola posta sotto al tasto `Cursors` per spostare i cursori. Premendo contemporaneamente i tasti funzione **V1** e **V2** o i tasti funzione **t1** e **t2**, i cursori si spostano insieme.

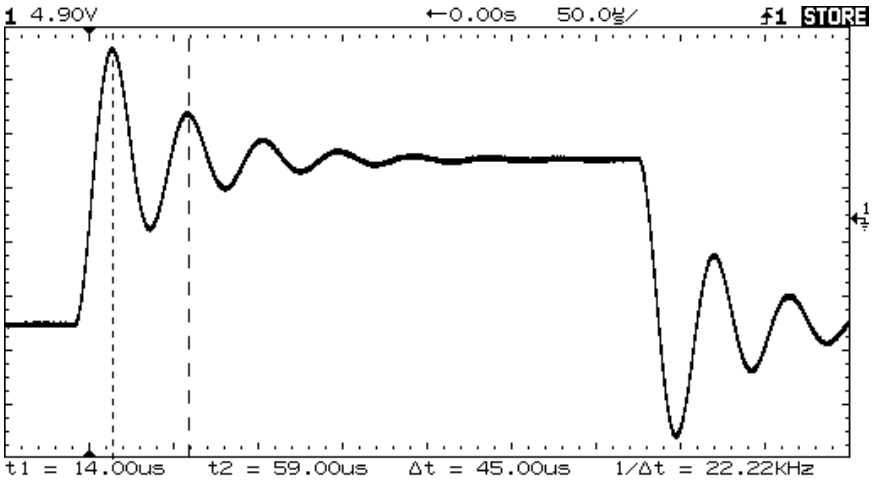
Clear Cursors Cancella dallo schermo i valori letti in corrispondenza dei cursori e cancella i cursori dallo schermo.

Figura 2-11



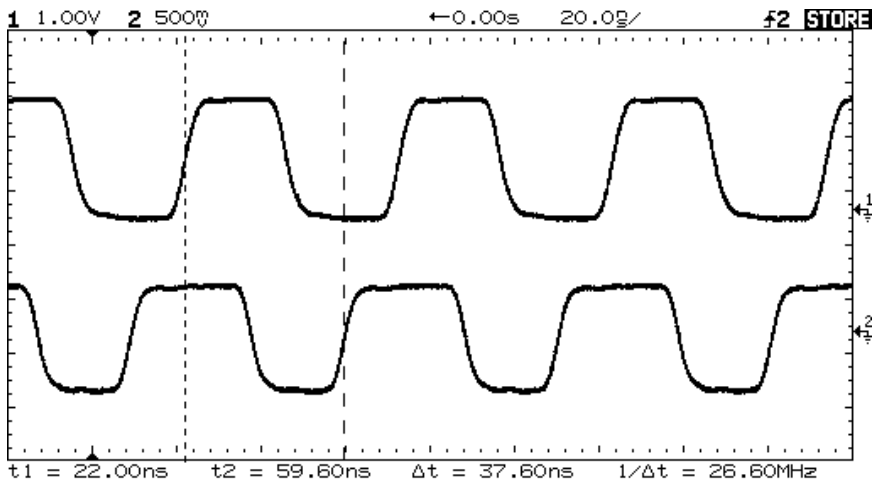
Cursori usati per misurare la larghezza dell'impulso a livelli diversi da 50%

Figura 2-12



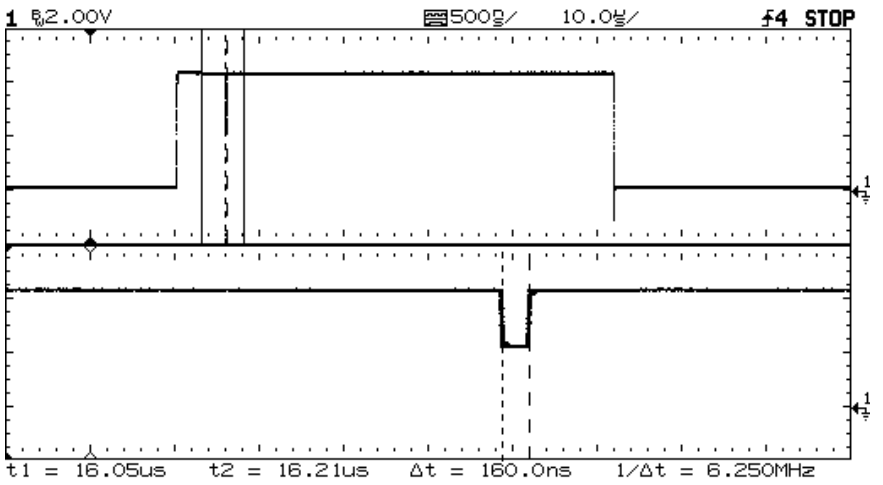
Cursori usati per misurare la frequenza di oscillazione su un impulso

Figura 2-13



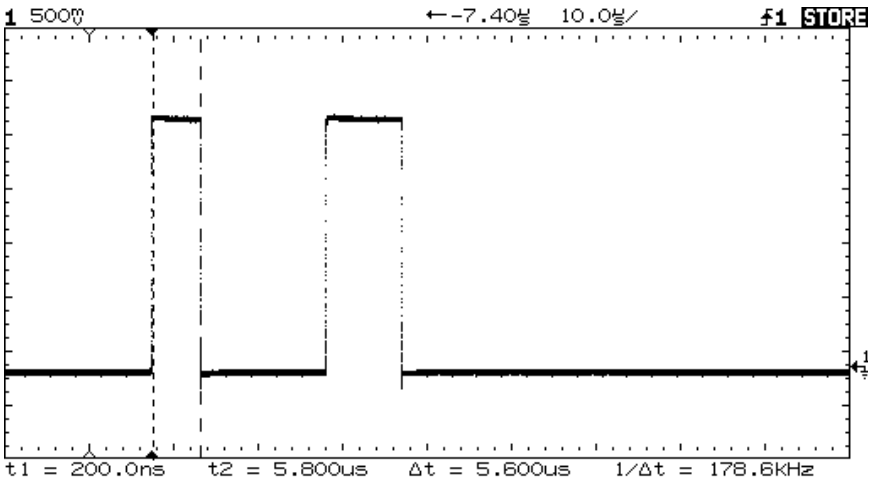
Cursori usati per eseguire misure di ritardo da canale a canale

Figura 2-14



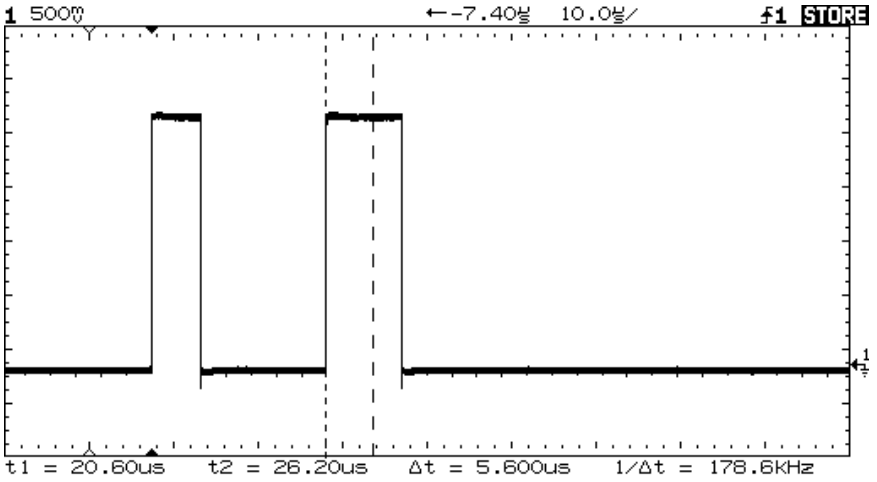
I cursori creano una traccia della scansione ritardata. Espandere lo schermo con la funzione di scansione ritardata, poi caratterizzare l'evento che interessa servendosi dei cursori.

Figura 2-15



Premendo contemporaneamente i tasti funzione t1 e t2, i cursori si spostano insieme ruotando la manopola dei cursori

Figura 2-16



Spostando insieme i cursori, si possono ricercare le variazioni di larghezza dell'impulso in un treno di impulsi, come mostrato nelle Figure 2-15 e 2-16

Eliminazione degli errori dovuti ai cavi nelle misure di intervalli di tempo

Quando si misurano intervalli di tempo nella gamma dei nanosecondi, piccole differenze nella lunghezza dei cavi possono oscurare completamente la misura. Il seguente esercizio mostrano come eliminare dalla misura gli errori dovuti a diverse lunghezze o caratteristiche dei cavi. Il comando Skew permette di eliminare dalla misura questo errore di spostamento. Questo procedimento viene anche chiamato de-skew.

1. Selezionare il riferimento di tempo al centro, con la griglia attivata.
2. Collegare i canali da annullare a un punto di collaudo comune, e cercare di ottenere un'immagine stabile. Un fianco veloce è in genere adatto.
3. Premere `Print/Utility` , poi selezionare il menu **Self Cal**, per accedere alle regolazioni di calibrazione e di skew.
4. Selezionare **Skew 1 > 2** per regolare il canale 2 rispetto al canale 1. Ruotare la manopola per allineare i canali rispetto al tempo. In questo modo si annulla il ritardo dovuto ai cavi.
5. Selezionare **Skew 1 > E** per regolare il trigger esterno rispetto al canale 1. Ruotare la manopola per allineare questi canali rispetto al tempo.

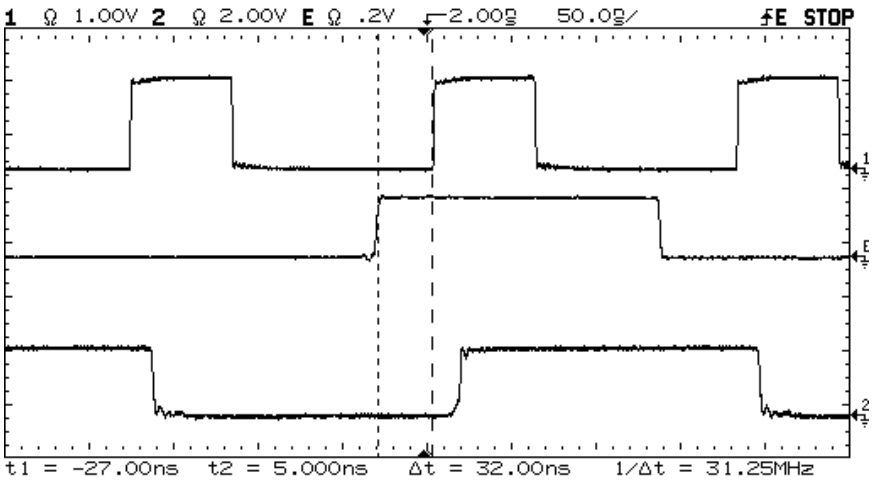
   Nota: Questa regolazione non cambia premendo Autoscale. Solo l'impostazione predefinita riporta i valori di skew a zero secondi.

Esecuzione di misure dei tempi di impostazione e di attesa

Un metodo per collaudare i tempi di impostazione e di attesa di un'unità consiste nell'usare un generatore di impulsi variabili per fornire gli impulsi variabili con il tempo e un oscilloscopio per verificare quando vengono violati i tempi di impostazione e di ritardo. La scelta del trigger per questa misura è importante. Il segnale di clock non è molto adatto come trigger, perché non è univoco. Se si esegue il trigger sull'uscita Q si perde il trigger quando vengono violati i tempi di impostazione e di ritardo. La soluzione migliore è eseguire il trigger sull'ingresso D. In questo esempio, si usa il segnale di clock per il flip-flop sul fianco di risalita.

1. Impostare lo skew di tempo per eliminare gli errori introdotti dalle differenze dei cavi in questa misura di intervallo di tempo.
2. Collegare l'ingresso D del flip-flop a External Trigger dell'oscilloscopio. Impostare l'oscilloscopio in modo che il trigger avvenga sul fianco di risalita.
3. Collegare il segnale di clock del flip-flop al canale 1.
4. Collegare l'uscita Q al canale 2 dell'oscilloscopio.
5. Premere **Autoscale** , poi attivare External Trigger in modo che il trigger esterno sia visualizzato.
6. Usare i cursori di tempo per misurare la differenza esistente tra il fianco di risalita del clock e l'ingresso D, per determinare i tempi di impostazione e di attesa.

Figura 2-17



Impostare la misura di tempo: canale 1 = clock, canale 2 = uscita Q, e External Trigger = ingresso D.

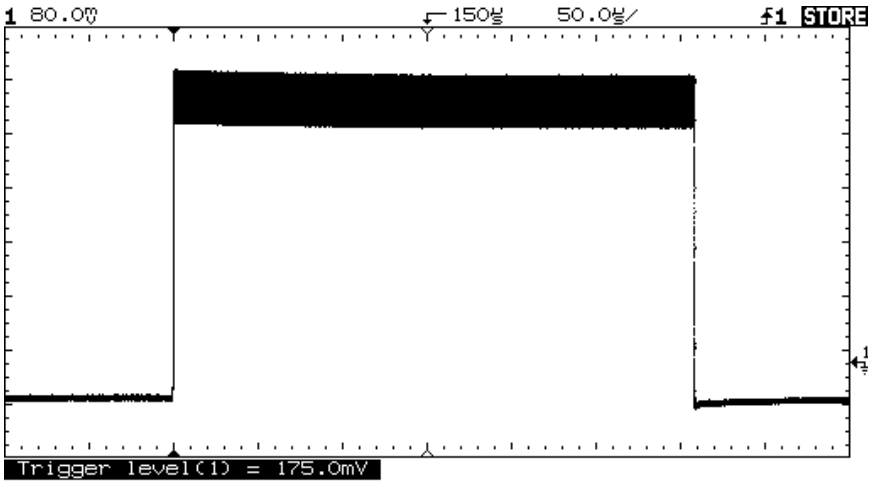
Visualizzazione del rumore asincrono su un segnale

Il seguente esercizio mostra come usare l'oscilloscopio per visualizzare il rumore asincrono su un segnale non sincrono con il periodo della forma d'onda.

1 Collegare un segnale con rumore all'oscilloscopio e cercare di ottenere un'immagine stabile.

La Figura 2-18 mostra una forma d'onda con rumore asincrono nella parte alta dell'impulso.

Figura 2-18



Rumore asincrono nella parte alta dell'impulso

2 Premere Autostore .

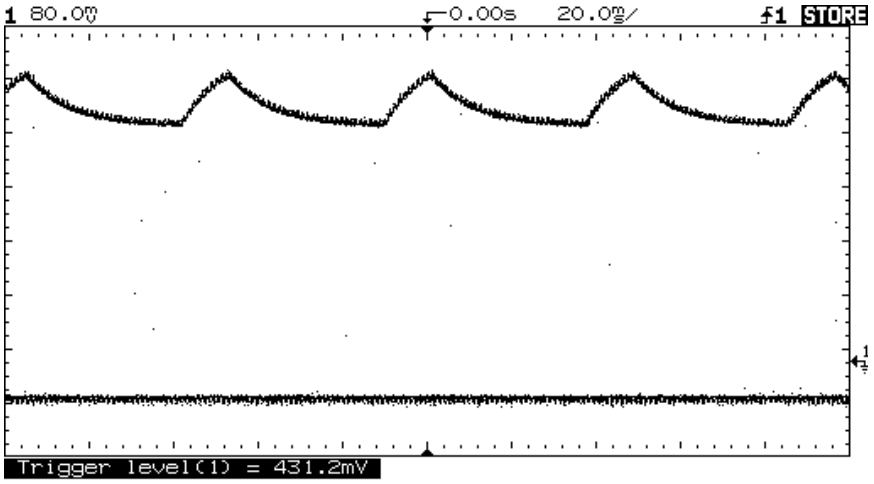
Notare che nella linea di stato viene visualizzato **STORE**.

3 Impostare **Trigger Mode** su **Normal**, poi regolare il livello di trigger nella regione del rumore del segnale.

4 Diminuire la velocità di scansione per migliorare la risoluzione del rumore asincrono.

- Per caratterizzare il segnale di rumore asincrono, usare i cursori.

Figura 2-19



Vista con trigger del rumore asincrono mostrato in Figura 2-18

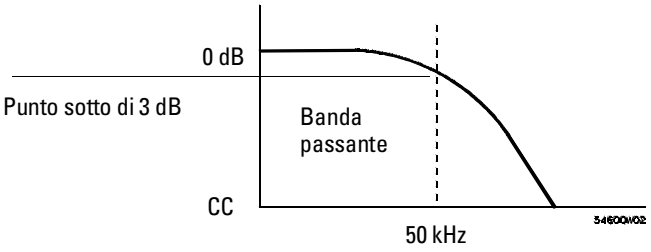
Riduzione del rumore casuale su un segnale

Se il segnale che viene applicato all'oscilloscopio contiene del rumore (vedi Figura 2-22), si può impostare l'oscilloscopio in modo da ridurre il rumore della forma d'onda (Figura 2-23). Per prima cosa, si stabilizza la forma d'onda a video eliminando il rumore dal percorso del trigger. Poi, si riduce il rumore sulla forma d'onda visualizzata.

1. Collegare un segnale all'oscilloscopio e cercare di ottenere un'immagine stabile.
2. Eliminare il rumore dal percorso del trigger, attivando la reiezione di alta frequenza o la reiezione di rumore.

   La reiezione di alta frequenza (**HF Reject**) aggiunge un filtro passa basso con il punto 3 dB a 50 kHz (vedi Figura 2-20). Si usa la reiezione di alta frequenza per eliminare il rumore ad alta frequenza, ad esempio dovuto a stazioni emittenti AM o FM, dal percorso del trigger.

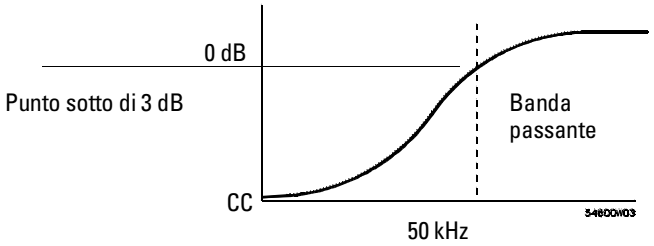
Figura 2-20



Reiezione di alta frequenza

La reiezione di bassa frequenza (**LF Reject**) aggiunge un filtro passa alto con il punto 3 dB a 50 kHz (vedi Figura 2-21). Si usa la reiezione di bassa frequenza per eliminare i segnali di bassa frequenza, ad esempio il rumore della linea di alimentazione, dal percorso del trigger.

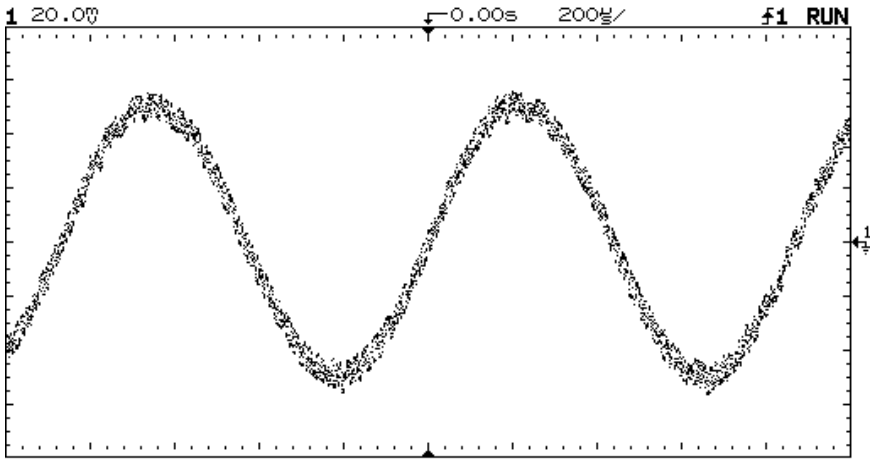
Figura 2-21



Reiezione di bassa frequenza

La reiezione del rumore aumenta la banda di isteresi del trigger. Aumentando la banda di isteresi del trigger, si riduce la possibilità che il trigger avvenga sul rumore. Tuttavia, in questo modo si diminuisce anche la sensibilità di trigger, e di conseguenza è richiesto un segnale leggermente più ampio per il trigger dell'oscilloscopio.

Figura 2-22



Rumore casuale sulla forma d'onda visualizzata

3 Usare la funzione di media per ridurre il rumore nella forma d'onda visualizzata.

Per usare la funzione di media, procedere nel seguente modo.

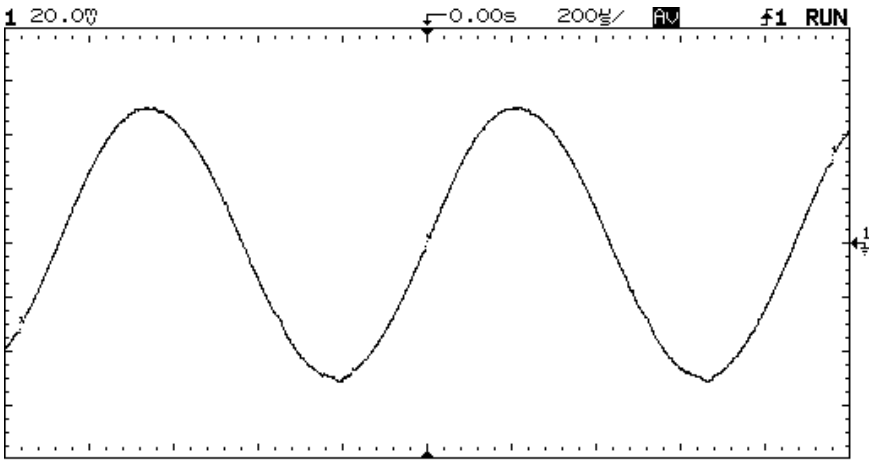
- Premere `Display` , poi premere il tasto funzione **Average**.

  Notare che nella linea di stato compare **Av**.

- Azionare il tasto funzione **# Average** per selezionare il numero di medie che elimina al meglio il rumore dalla forma d'onda visualizzata.

  Le lettere **Av** che compaiono nella linea di stato indicano la parte di processo di calcolo della media che è già terminata, passando alla visualizzazione in negativo non appena l'oscilloscopio esegue il calcolo della media. Quanto maggiore è il numero di medie, tanto maggiore è il rumore che viene eliminato dallo schermo. Tuttavia, quanto maggiore è il numero delle medie, tanto più lentamente la forma d'onda visualizzata risponde alle variazioni di forma d'onda. Bisogna quindi scegliere tra velocità di risposta della forma d'onda visualizzata alle variazioni e quantità di rumore presente nel segnale.

Figura 2-23



Su questa forma d'onda sono state usate 256 medie per ridurre il rumore

Analisi delle forme d'onda video

Il separatore TV Sync dell'oscilloscopio dispone di un circuito interno di clamp. Questo circuito elimina la necessità di un clamp esterno quando si visualizzano segnali video senza clamp. Il trigger TV richiede due divisioni verticali dello schermo, il canale 1 o 2 come sorgente di trigger, e la selezione del trigger interno. Ruotando la manopola del livello di trigger nel trigger TV, il livello di trigger non cambia, perché il livello di trigger è impostato automaticamente sulle estremità dell'impulso di sincronizzazione.

Per eseguire questo esercizio, collegare l'oscilloscopio ai terminali di uscita video di una televisione. Poi, impostare l'oscilloscopio in modo che il trigger avvenga all'inizio del Frame 2. Usare la funzione di scansione ritardata per visualizzare una finestra ingrandita dei segnali di collaudo dell'intervallo verticale(VITS), che si trovano nella linea 18 nella maggior parte degli standard video (NTSC, PAL, SECAM).

1. Collegare un segnale TV al canale 1, poi premere `Autoscale` .
2. Premere `Display` , poi premere il tasto funzione **Peak Det**.
3. Premere `Mode` , poi premere il tasto funzione **TV** .
4. Premere `Slope/Coupling` , poi premere il tasto funzione **Field 2**.

Polarity Seleziona gli impulsi di sincronizzazione o positivi o negativi.

Field 1 Esegue il trigger sulla parte del campo 1 del segnale video.

Field 2 Esegue il trigger sulla parte di campo 2 del segnale video.

Line Esegue il trigger su tutti gli impulsi di sincronizzazione della linea TV.

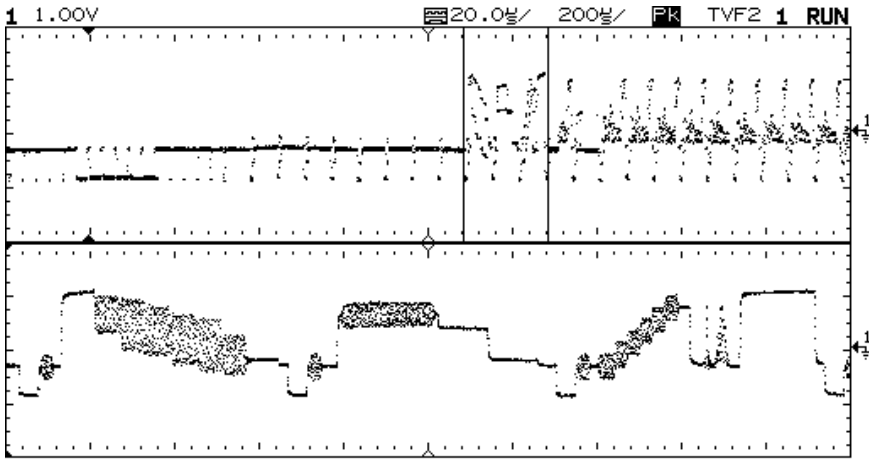
HF Rej Controlla un filtro passa basso a 500 kHz nel percorso di trigger.

5 Impostare la base dei tempi su 200 µs/div, poi centrare il segnale sullo schermo usando la manopola Delay (ritardo di circa 800 µs).

6 Premere `Main/Delayed` , poi premere il tasto funzione **Delayed**.

7 Impostare la scansione ritardata su 20 µs/div, poi impostare la parte espansa sopra a VITS (ritardo di circa 988.8 µs).

Figura 2-24



Frame 2 ingrandito sul VITS nella linea 18

8 Premere `Main/Delayed` , poi premere il tasto funzione **Main**.

9 Usare il vernier orizzontale per portare la base dei tempi a 7 µs/div, poi centrare il segnale sullo schermo usando la manopola Delay (ritardo di circa 989 µs).

Figura 2-25

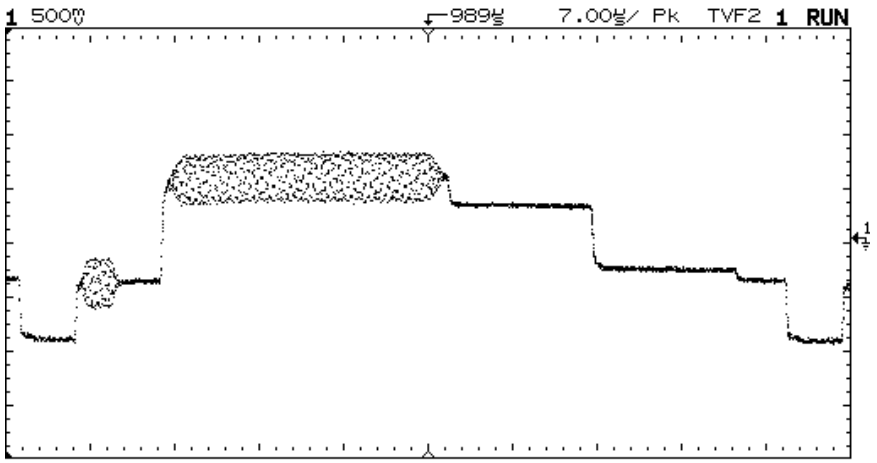


Immagine a tutto video di IRE

Osservazione: ritardo in unità di linea TV

L'oscilloscopio HP 54610 è in grado di visualizzare il ritardo in unità di linea TV. Usando il modo di trigger del campo TV, si attiva questa funzione di conteggio delle linee. Se come sorgente di trigger sono stati selezionati Field 1 o Field 2, il ritardo può essere impostato in termini di tempo o di numero di linea.

Osservazione: trigger su entrambi i campi con HP 54610

HP 54610 può eseguire contemporaneamente il trigger sull'impulso di sincronizzazione verticale in entrambi i campi TV. Questa funzione permette di visualizzare i segnali video non interallacciati, comunemente presenti nei monitor dei computer. Per eseguire il trigger su entrambi gli impulsi di sincronizzazione, premere contemporaneamente Field 1 e Field 2.

Osservazione: trigger TV

Il burst del colore cambia fase tra dispari (campi 1 e 3) e pari (campi 2 e 4). Si comporta come se avesse un doppio trigger. Aumentare il tempo di holdoff a valori maggiori della larghezza del frame per ottimizzare al massimo la stabilità del trigger. Ad esempio, usare un valore di holdoff di circa 63 ms per NTSC, e di circa 76 ms per PAL.

Quando si osservano segnali video in diretta (di solito, un campo), usare la funzione di rilevamento dei picchi per migliorare l'aspetto dello schermo.

Quando si eseguono misure con i cursori, usare Autostore, dato che di solito si cercano la piattezza e gli estremi degli impulsi.

Quando si usa il trigger di linea, usare un valore di holdoff minimo per visualizzare tutte le linee. A causa delle relazioni esistenti tra le frequenze di sincronizzazione orizzontale e verticale, lo schermo appare come se non avesse trigger, ma è molto utile per l'analisi e la regolazione delle forme d'onda TV, dato che permette di visualizzare tutte le linee.

Salvataggio e richiamo di tracce

L'oscilloscopio dispone di due memorie a pixel per la memorizzazione delle forme d'onda. Il seguente esercizio spiega come memorizzare e richiamare le forme d'onda dalle memorie di pixel.

1. Collegare un segnale all'oscilloscopio e cercare di ottenere un'immagine stabile.
2. Premere `Trace` .

   Sullo schermo compare un menu con 6 tasti funzione. 4 di questi sono funzioni di memorizzazione delle tracce.

   Trace Seleziona la memoria 1 o la memoria 2.

   Trace Mem Attiva o disattiva la memoria selezionata.

   Save to Salva la forma d'onda nella memoria selezionata. La configurazione del pannello frontale viene salvata in una posizione di memoria separata.

   Clear Cancella il contenuto della memoria selezionata.

   Recall Setup Richiama la configurazione del pannello frontale che era stata salvata insieme alla forma d'onda.
3. Azionare il tasto funzione **Trace** per selezionare la memoria 1 o la memoria 2.
4. Premere il tasto funzione **Save to**.

   Il contenuto corrente dello schermo viene copiato nella memoria selezionata.
5. Attivare il tasto funzione **Trace Mem** per visualizzare la forma d'onda memorizzata.

   La traccia viene copiata dalla memoria di traccia selezionata e viene visualizzata a luminosità ridotta.

Le funzioni di misura automatiche non agiscono sulle tracce memorizzate. Occorre ricordare sempre che le forme d'onda memorizzate sono solo immagini grafiche, e non dati memorizzati.

- Se non è stata cambiata la configurazione dell'oscilloscopio, usare i cursori per eseguire le misure.
- Se è stata cambiata la configurazione dell'oscilloscopio, premere il tasto funzione **Recall Setup**. Poi, usare i cursori per eseguire le misure.

Osservazione: uso della memoria di traccia

L'oscilloscopio standard dispone di memorie di traccia volatili. Se si aggiunge all'oscilloscopio un modulo di interfaccia, le memorie di traccia diventano non volatili.

Salvataggio e richiamo di configurazioni del pannello frontale

Lo strumento dispone di 16 memorie per la memorizzazione delle configurazioni del pannello frontale. Salvando le configurazioni del pannello frontale, si può risparmiare tempo nelle situazioni che richiedono di ripetere più volte una serie di configurazioni.

1. Premere `Setup` .
2. Per cambiare la posizione di memoria selezionata, premere il tasto funzione all'estrema sinistra, oppure ruotare la manopola più vicina al tasto Cursors.
3. Premere il tasto funzione **Save** per salvare una configurazione del pannello frontale, poi premere il tasto funzione **Recall** per richiamare una configurazione del pannello frontale.

Uso del modo di visualizzazione XY

Il modo di visualizzazione XY cambia l'oscilloscopio dal modo in cui visualizza una tensione in funzione del tempo al modo in cui visualizza una tensione in funzione di una tensione. Si possono usare diversi trasduttori, in modo da poter visualizzare una sollecitazione in funzione della deformazione, un flusso in funzione della pressione, una tensione in funzione della corrente, o una tensione in funzione della frequenza. Il seguente esercizio mostra un uso comune del modo di visualizzazione XY per misurare lo spostamento di fase tra due segnali di uguale frequenza con il metodo di Lissajous.

1. Collegare un segnale al canale 1 e un segnale della stessa frequenza ma fuori fase al canale 2.
2. Premere `Autoscale` , poi premere `Main/Delayed` , infine premere il tasto funzione **XY**.
3. Centrare il segnale sullo schermo usando le manopole Position, e usare le manopole Volts/Div e i tasti funzione dei **Vernier** verticali per espandere il segnale in modo da osservarlo più comodamente.

$$\sin\theta = \frac{A}{B} \; oppure \; \frac{C}{D}$$

Figura 2-26

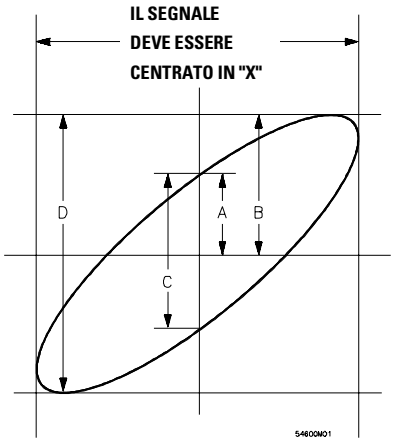
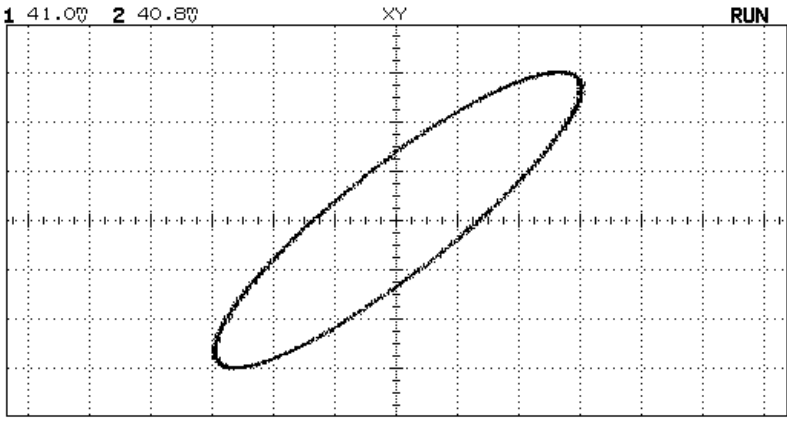


Figura 2-27

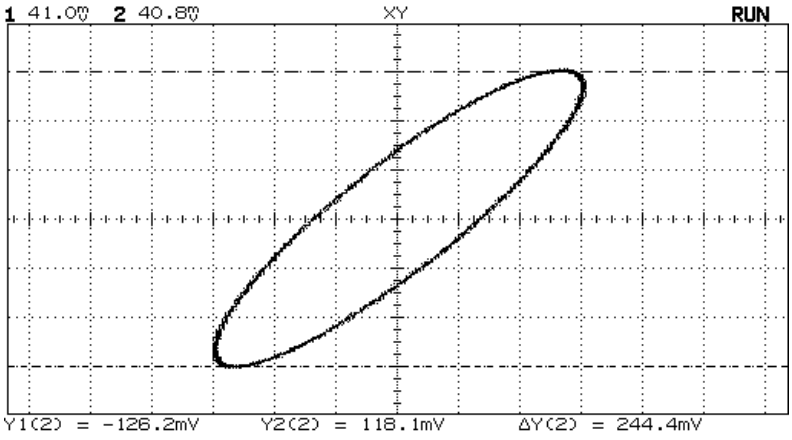


4 Premere Cursors .

5 Impostare il cursore Y2 sulla parte superiore del segnale, e il cursore Y1 sulla parte inferiore del segnale.

Notare il valore di ΔY che compare nella parte inferiore dello schermo. In questo esempio si usano i cursori Y, ma si potrebbero anche usare i cursori X. Se si usano i cursori X, verificare che il segnale sia centrato sull'asse Y.

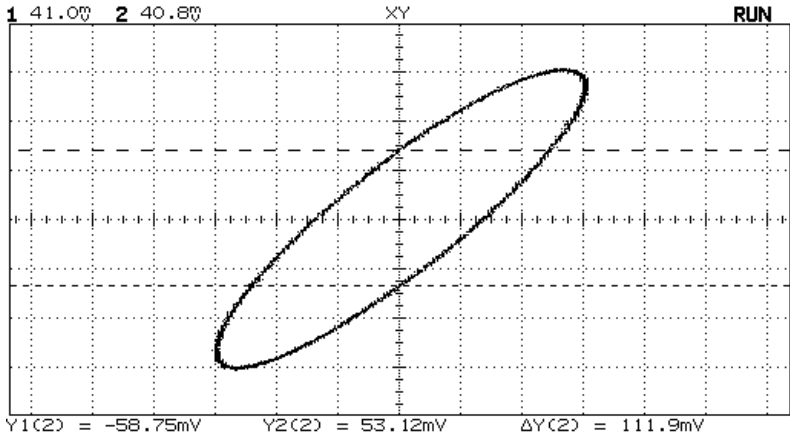
Figura 2-28



6 Spostare i cursori Y1 e Y2 sul centro del segnale.

Ancora una volta, notare il valore ΔY.

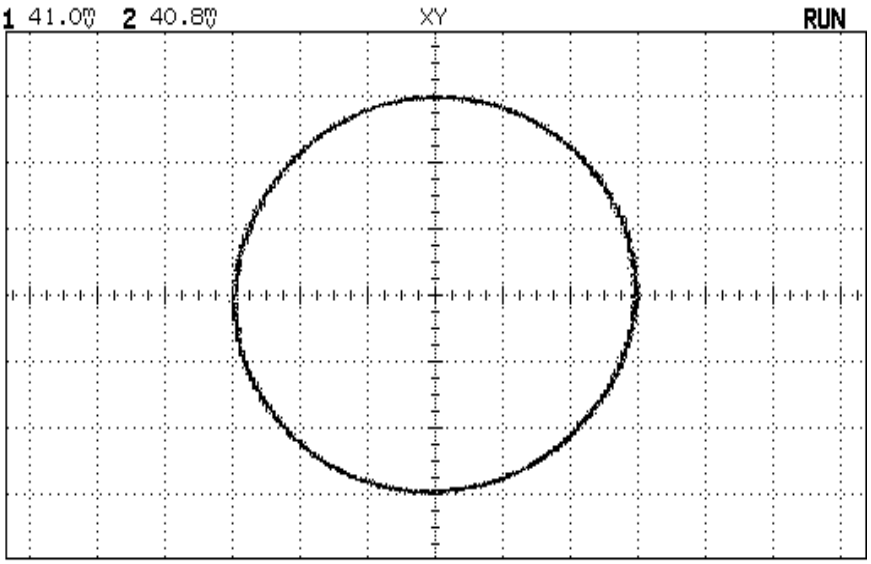
Figura 2-29



7 Calcolare la differenza di fase usando la formula seguente:

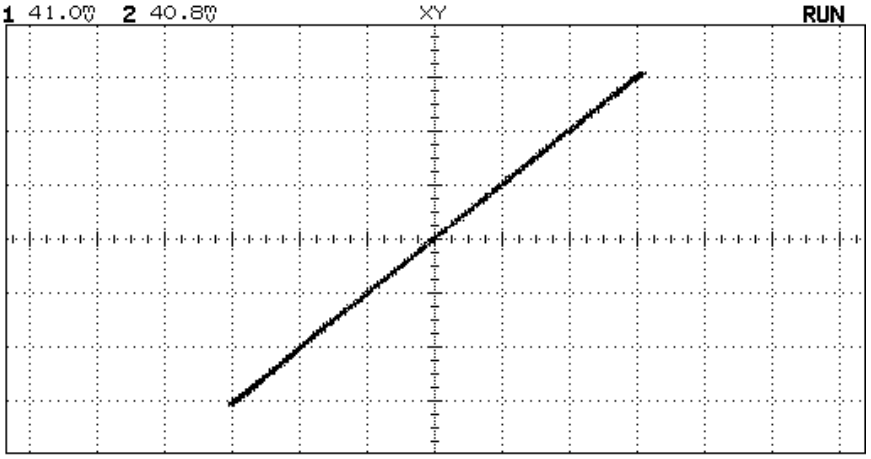
$$\sin\theta = \frac{secondo\ \Delta Y}{primo\ \Delta Y} = \frac{111.9}{244.4} = 27.25 \text{ gradi di spostamento di fase.}$$

Figura 2-30



I segnali sono sfasati di 90°

Figura 2-31



I segnali sono in fase

Osservazione: uso del modo di visualizzazione XY

Quando si seleziona il modo di visualizzazione XY, la base dei tempi viene disattivata. Il canale 1 è l'ingresso dell'asse X, il canale 2 è l'ingresso dell'asse Y, e il trigger esterno di HP 54610 è l'ingresso dell'asse Z. Se si devono osservare solo alcune parti della rappresentazione Y in funzione di X, si usa l'ingresso dell'asse Z. L'asse Z attiva e disattiva la traccia (gli oscilloscopi analogici chiamavano questa operazione "Z- blanking", perché attivava e disattivava il fascio). Se Z è basso (<1.3 V), viene visualizzato Y in funzione di X; se Z è alto (>1.3 V), la traccia viene disattivata.

3

Verifica delle prestazioni dell'oscilloscopio 3-–5
Regolazione dell'oscilloscopio 3–21
Risoluzione dei problemi dell'oscilloscopio 3–30
Sostituzione di parti dell'oscilloscopio 3–39

Manutenzione

Manutenzione

Se l'oscilloscopio è in garanzia, bisogna inviarlo a Hewlett-Packard per tutti gli interventi di assistenza coperti dalla garanzia. Vedi "Invio dell'oscilloscopio a Hewlett-Packard" a pagina 3-4. Se il periodo di garanzia è scaduto, l'oscilloscopio può comunque essere inviato a Hewlett-Packard per tutti gli interventi di assistenza. Rivolgersi all'ufficio vendite Hewlett-Packard più vicino per ulteriori informazioni sul servizio di assistenza tecnica.

Se il periodo di garanzia è scaduto e l'utente decide di provvedere personalmente alla riparazione dell'oscilloscopio, le istruzioni contenute in questo capitolo aiutano a mantenere l'oscilloscopio nelle condizioni operative ottimali.

Questo capitolo è suddiviso nelle seguenti 4 sezioni:

- Verifica delle prestazioni dell'oscilloscopio, a pagina 3-5
- Regolazione dell'oscilloscopio, a pagina 3-21
- Risoluzione dei problemi dell'oscilloscopio, a pagina 3-30
- Sostituzion e di parti dell'scilloscopio, a pagina 3-39. Gli interventi tecnici devono essere eseguiti esclusivamente da personale di assistenza appositamente addestrato. E' utile possedere qualche conoscenza dei comandi operativi, e può essere utile leggere il Capitolo 1, "Presentazione dell'oscilloscopio".

Tabella 3-1

Elenco raccomandato di equipaggiamenti di collaudo per la riparazione dell'oscilloscopio

Equipaggiamento	Specifiche critiche	Modello/parte raccomandati	Uso[1]
Generatore di segnali	Da 1 a 500 MHz a 200 mVcon base di tempi ad alta stabilità	HP 8656B Opzione 001	P
Multimetro digitale	RIsoluzione 0.1 mV, precisione maggiore di 0.01%	HP 34401A	P, A, T
Oscilloscopio	100 MHz	HP 54600A	T
Misuratore di potenza e sensore di potenza	Da 1 a 500 MHz, precisione ±3%	HP 436A e HP 8482A	P
Alimentatore	Da 14 mV a 35 V CC, risoluzione 0.1 mV	HP 6114A	P
Generatore di impulsi	Tempo di risalita < 175 ps	Driver PSPL 1107B TD e PSPL 1110B	A
Generatore di impulsi	10 kHz, 500 mV p-p, tempo di risalita <5 ns	HP 8112A	A
Divisore di potenza	Differenza tra gli output < 0.15 dB	HP 11667B	P
Terminazione di corto	BNC	HP 1250-0774	P
Generatore di marcatori di tempo	Stabilità 5 ppm dopo 30 minuti	Tektronix TG501A e TM503B	P
Adattatore	Da SMA (f) a BNC (m)	HP 1250-1787	A
Adattatore	BNC (f-f)	HP 1250-0080	P, A
Adattatore	BNC a "T" (m) (f) (f)	HP 1250-0781	P, A
Adattatore	Da N (m) a BNC (f), quantità 3	HP 1250-0780	P
Adattatore	Da BNC (f) a banana doppia (m)	HP 1251-2277	P
Adattatore	Da Tipo N (m) a BNC (m)	HP 1251-0082	P
Cavo	BNC, quantità 3	HP 10503A	P, A
Cavo	BNC, 9 pollici, quantità 2	HP 10502A	P, A
Cavo	Tipo N (m) 24 pollici	HP 11500B	P

P = Per la verifica delle prestazioni.
A = Per le regolazioni.
T = Per diagnosi.

Invio dell'oscilloscopio a Hewlett-Packard

Prima di spedire l'oscilloscopio a Hewlett-Packard, chiedere ulteriori istruzioni al più vicino Ufficio vendite Hewlett-Packard.

1. **Scrivere su un'etichetta adesiva le seguenti informazioni e incollare l'etichetta sull'oscilloscopio.**
   - Nome e indirizzo del proprietario
   - Numero del modello
   - Numero di serie
   - Descrizione dell'intervento richiesto o indicazioni sul tipo di guasto
2. **Smontare dall'oscilloscopio tutti gli accessori.**

   Devono essere considerati accessori: cavo di alimentazione, sonde, cavi, eventuali moduli collegati al retro dell'oscilloscopio. Gli accessori non devono essere inviati a Hewlett-Packard, tranne nel caso che siano associati ai sintomi del guasto.
3. **Proteggere il pannello di controllo con un foglio di cartone.**
4. **Imballare l'oscilloscopio in imbottiture di poliuretano o di altro materiale adatto ad assorbire urti, e inserire il tutto in un contenitore robusto.**

   E' possibile usare il materiale di imballaggio e il contenitore originale, oppure ordinare il materiale di imballaggio a un Ufficio vendite HP. In alternativa, avvolgere l'oscilloscopio in uno strato di circa 8 - 10 cm di spessore di materiale ad assorbimento di urto, per impedire che lo strumento si sposti all'interno del contenitore.
5. **Sigillare in modo sicuro il contenitore usato per il trasporto.**
6. **Contrassegnare il contenitore con la dicitura FRAGILE.**

Verifica delle prestazioni dell'oscilloscopio

Questa sezione spiega come verificare le prestazioni elettriche dell'oscilloscopio servendosi delle caratteristiche prestazionali specificate nel Capitolo 4 come standard. Le caratteristiche verificate in questa sezione sono: calibratore CC, precisione delle misure di tensione, larghezza di banda, precisione orizzontale, sensibilità di trigger.

Si consiglia di verificare le prestazioni dell'oscilloscopio al ricevimento dell'apparecchio e, successivamente, ogni 12 mesi o ogni 2000 ore di funzionamento. Inoltre, è necessario lasciare che l'oscilloscopio funzioni per almeno 30 minuti prima di iniziare le procedure indicate di seguito.

Prima di tutto, eseguire un'autocalibrazione

Per consentire all'oscilloscopio di superare tutte le prove di verifica alla temperatura dell'ambiente in cui lo strumento dovrà essere utilizzato, si dovrebbero per prima cosa eseguire le procedure di autocalibrazione descritte a pagina 3-24. Lo strumento deve essere lasciato funzionare per almeno 30 minuti prima di eseguire l'autocalibrazione.

Per ogni procedura è elencato il materiale raccomandato per eseguire il collaudo. Si può usare qualunque equipaggiamento che risponda alle specifiche critiche, anche se le procedure riportate in questo capitolo sono basate sul particolare modello o numero di parte citato.

Alla pagina 3-20 di questo capitolo è riportata una scheda di collaudo che permette di registrare i risultati di ciascuna procedura. I risultati di collaudo permettono di regolare le prestazioni fornite nel tempo dall'oscilloscopio.

Verifica dell'uscita DC CALIBRATOR

In questa procedura si misura l'uscita DC CALIBRATOR con un multimetro. DC CALIBRATOR serve per l'autocalibrazione dell'oscilloscopio. La precisione non è specificata, ma deve essere compresa tra i limiti della prova per assicurare la precisione dell'autocalibrazione.

Limiti di prova: 5.000 V ±10 mV e 0.000 V ±500 μV.

Tabella 3-2 **Equipaggiamento richiesto**

Equipaggiamento	Specifiche critiche	Modello/parte raccomandati
Multimetro digitale	Risoluzione 0.1% mV, precisione maggiore di 0.01%	HP 34401A
Cavo	BNC	HP 10503A

1. Collegare un multimetro al connettore DC CALIBRATOR del pannello posteriore.
2. Premere `Print/Utility` .
3. Premere il tasto funzione **Self Test**, poi premere il tasto funzione **DAC**.

   Il multimetro dovrebbe indicare 0.00 V CC ±500 μV. Se il risultato non rientra nei limiti di prova, vedi "Risoluzione dei problemi dell'oscilloscopio" a pagina 3- 30.
4. Premere un tasto qualsiasi per continuare la procedura.

   Il multimetro dovrebbe indicare 5.000 V ±10 mV. Se il risultato non rientra nei limiti di prova, vedi "Risoluzione dei problemi dell'oscilloscopio" a pagina 3-30.

Verifica della precisione delle misure di tensione

In questa procedura si verifica la precisione delle misure di tensione, misurando l'uscita di un alimentatore per mezzo dei doppi cursori dell'oscilloscopio e confrontando poi i risultati con le indicazioni fornite da un multimetro.

Limiti di prova: ±2% della lettura ±0.4% a fondo scala.

Tabella 3-3 **Equipaggiamento richiesto**

Equipaggiamento	Specifiche critiche	Modello/parte raccomandati
Alimentatore	Da 14 mV a 35 V CC, risoluzione 0.1 mV	HP 6114A
Multimetro digitale	Precisione maggiore di 0.1%	HP 34401A
Cavo	BNC, Quantità 2	HP 10503A
Terminazione di corto	BNC	HP 1250-0774
Adattatore	Da BNC (f) a banana (m)	HP 1251-2277
Adattatore	BNC a "T" (m) (f) (f)	HP 1250-0781

1 Impostare l'oscilloscopio.
   a Premere `Setup` , poi premere il tasto funzione **Default Setup**.
   b Premere `Voltage` , poi premere il tasto funzione **Vavg**.
   c Impostare Volts/Div sulla prima linea della tabella 3-4.
   d Regolare la manopola Position del canale 1 in modo da posizionare la linea di base vicino (ma non sopra) alla parte inferiore dello schermo.
2 Premere `Cursors` , poi premere il tasto funzione **V1**.
3 Servendosi della manopola dei cursori, impostare il cursore V1 sulla linea di base.

   Se l'ambiente della prova è elettricamente rumoroso, può essere utile mettere un terminatore di corto sul connettore di ingresso BNC mentre si posiziona V1.
4 Collegare l'alimentatore all'oscilloscopio e al multimetro, servendosi del raccordo BNC a "T" e dei cavi.
5 Impostare l'uscita dell'alimentatore sulla prima linea della tabella 3-4.

6 Premere il tasto funzione **V2**, poi posizionare il cursore V2 sulla linea di base.

Il valore di ΔV che compare nella parte inferiore dello schermo dovrebbe essere compreso entro i limiti di prova indicati in Tabella 3-4. Se un risultato non è compreso entro i limiti di prova, vedi "Risoluzione dei problemi dell'oscilloscopio" a pagina 3-30.

7 Continuare a controllare la precisione delle misure di tensione con le altre linee della tabella 3-4.

Tabella 3-4 **Equipaggiamento richiesto**

Valori Volts/Div	Valore dell'alimentatore	Limiti di prova		
5 V/Div	35 V	da 34.14 V	a	35.86 V
2 V/Div	14 V	da 13.656 V	a	14.344 V
1 V/Div	7 V	da 6.828 V	a	7.172 V
0.5 V/Div	3.5 V	da 3.414 V	a	3.586 V
0.2 V/Div	1.4 V	da 1.3656 V	a	1.4344 V
0.1 V/Div	700 mV	da 682.8 mV	a	717.2 mV
50 mV/Div	350 mV	da 341.4 mV	a	358.6 mV
20 mV/Div	140 mV	da 136.56 mV	a	143.44 mV
10 mV/Div	70 mV	da 68.28 mV	a	71.72 mV
5 mV/Div*	35 mV	da 33.98 mV	a	36.02 mV
2 mV/Div*	14 mV	da 13.4 mV	a	14.6 mV

8 Staccare l'alimentatore dall'oscilloscopio, poi ripetere le operazioni da 1 a 7 per il canale 2.

*Il fondo scala è definito a 80 mV nelle gamme 5 mV/div e 2 mV/div.

Verifica della larghezza di banda

In questa procedura si verifica la larghezza di banda usando un misuratore di potenza e un sensore di potenza per impostare l'uscita di un generatore di segnali a 1 MHz e il limite superiore della larghezza di banda. Si usano poi la tensione da picco a picco a 1 MHz e il limite superiore della larghezza di banda per calcolare la risposta nella larghezza di banda fornita dall'oscilloscopio.

Limiti di prova:

HP 54610, tutti i canali (–3 dB)
da CC a 500 MHz
con accoppiamento CA da 10 Hz a 500 MHz.

Tabella 3-5 **Equipaggiamento richiesto**

Equipaggiamento	Specifiche critiche	Modello/parte raccomandati
Generatore di segnali	Da 1 a 500 MHz a 200 mV	HP 8656B Opzione 001
Misuratore di potenza e sensore di potenza	Da 1 a 500 MHz, precisione ±3%	HP 436A e HP 8482A
Divisore di potenza	Differenza in uscita < 0.15 dB	HP 11667B
Cavo	Tipo N (m), 24 pollici	HP 11500B
Adattatore	Da Tipo N (m) a BNC (m)	HP 1251-0082

1 Collegare l'equipaggiamento.
   - **a** Collegare il generatore di segnali all'ingresso del divisore di potenza.
   - **b** Collegare il sensore di potenza a un'uscita del divisore di potenza, e collegare il canale 1 dell'oscilloscopio all'altra uscita del divisore di potenza. Impostare l'impedenza in ingresso dell'oscilloscopio su 50Ω.

2 Impostare l'oscilloscopio.
   - **a** Premere `Setup` , poi premere il tasto funzione **Default Setup**.
   - **b** Impostare la base dei tempi su 500 ns/div.
   - **c** Premere 1 per selezionare il canale 1, poi selezionare l'ingresso 50Ω e 100 mV/div.
   - **d** Premere `Display` , poi premere il tasto funzione **Average**.
   - **e** Azionare il tasto funzione **# Average** per selezionare **8** medie.

3 Impostare il generatore di segnali su 1 MHz a circa 5.6 dBm.

   Notare che il segnale visualizzato ha un'ampiezza di circa 5 cicli e 6 divisioni.

4 Premere `Voltage` , poi premere il tasto funzione **Vp-p**.

Attendere per alcuni secondi che la misura si stabilizzi (fino al termine delle medie), poi annotare la lettura Vp-p che compare nella parte inferiore dello schermo. Vp-p = _____ mV.

5 Impostare il fattore percentuale di calibrazione del misuratore di potenza sul valore per 1 MHz tratto dal diagramma di calibrazione della sonda, poi premere dB (REF) sul misuratore di potenza per impostare un riferimento a 0 dB.

6 Portare la frequenza del generatore di segnale a 500 MHz.

7 Impostare il fattore di calibrazione del misuratore di potenza sul valore percentuale per 500 MHz tratto dal diagramma della sonda.

Regolare l'ampiezza del generatore di segnali per una lettura di potenza quanto più prossima possibile a 0.0 dB (REL). Lettura del misuratore di potenza = _____ dB.

8 Portare la base dei tempi a 5 ns/div.

Attendere per alcuni secondi che la misura si stabilizzi (fino al termine delle medie), poi annotare la lettura Vp-p nella parte inferiore dello schermo. Vp-p = _____ mV.

9 Calcolare la risposta per mezzo della seguente formula:

$$20 \log_{10} \left[\frac{risultato\ punto\ 8}{risultato\ punto\ 4} \right]$$

10 Correggere il risultato ottenuto al punto 9 con l'eventuale differenza rispetto alla lettura fornita dal misuratore di potenza al punto 7. Assicurarsi di rispettare i segni di tutti i numeri.

Ad esempio:

Risultato del punto 9 = –2.3 dB

Lettura misuratore di potenza del punto 7 = –0.2 dB (REL)

Risposta effettiva = (–2.3) – (–0.2) = – 2.1 dB

La risposta effettiva dovrebbe essere ≤–3 dB.

Se il risultato non è ≤– 3 dB, vedi "Risoluzione dei problemi dell'oscilloscopio" a pagina 3-30.

11 Ripetere i punti da 1 a 10 per il canale 2.

Verifica della precisione di Δt e 1/Δt orizzontale

In questa procedura, si verifica la precisione di Δt e 1/Δt orizzontale, misurando l'uscita di un generatore di marcatori di tempo con l'oscilloscopio.

Limiti di prova: ±0.01% ±0.2% di fondo scala ±100 ps (stesso canale)

Tabella 3-6 **Equipaggiamento richiesto**

Equipaggiamento	Specifiche critiche	Modello/parte raccomandati
Generatore di marcatori di tempo	Stabilità 5 ppm dopo 1/2 ora	TG 501A e TM 503B
Cavo	BNC, 3 piedi	HP 10503A

1 Collegare il generatore di marcatori di tempo al canale 1. Poi, impostare il generatore di marcatori di tempo per generare marcatori da 0.1 ms.
2 Impostare l'oscilloscopio.
   a Premere `Setup` , poi premere il tasto funzione **Default Setup**.
   b Premere `Autoscale` .
   c Impostare la base dei tempi su 20 µs/div.
   d Regolare il livello di trigger in modo da ottenere un'immagine stabile.

3 Premere [Time] , poi premere i tasti funzione **Freq** e **Period**.

I valori misurati dovrebbero essere i seguenti:
Frequenza 10 kHz, limiti di prova da 9.899 kHz a 10.10 kHz.
Periodo 100 µs, limiti di prova da 98.98 µs a 101.01 µs.

Se le misure non ricadono entro i limiti di prova, vedi "Risoluzione dei problemi dell'oscilloscopio" a pagina 3-30.

4 Impostare il generatore dei marcatori di tempo su 1 µs, poi portare la base dei tempi a 200 ns/div. Regolare il livello di trigger in modo da ottenere un'immagine stabile.

5 Premere [Time] , poi premere i tasti funzione **Freq** e **Period**.

Le misure dovrebbero essere le seguenti:
Frequenza 1 MHz, limiti di prova da 989.8 kHz a 1.0104 MHz.
Periodo 1 µs, limiti di prova da 989.7 ns a 1.010 µs.

Se le misure non ricadono entro i limiti di prova, vedi "Risoluzione dei problemi dell'oscilloscopio" a pagina 3-30.

6 Impostare il generatore dei marcatori di tempo su 20 ns, e portare la base dei tempi a 5 ns/div. Regolare il livello di trigger in modo da ottenere un'immagine stabile.

7 Premere [Time] , poi premere i tasti funzione **Freq** e **Period**.

I valori misurati dovrebbero essere i seguenti:
Frequenza 50 MHz, limiti di prova da 48.43 MHz a 51.68 MHz.
Periodo 20 ns, limiti di prova da 19.35 ns a 20.65 ns.

Se le misure non ricadono entro i limiti di prova, vedi "Risoluzione dei problemi dell'oscilloscopio" a pagina 3-30.

8 Impostare il generatore dei marcatori di tempo su 2 ns, e portare la base dei tempi a 1 ns/div. Regolare il livello di trigger in modo da ottenere un'immagine stabile.

9 Premere `Time` , poi premere i tasti funzione **Freq** e **Period**.

I valori misurati dovrebbero essere i seguenti:

Frequenza 500 MHz, limiti di prova da 475.29 MHz a 527.426 MHz.

Periodo 2 ns, limiti di prova da 1.896 ns a 2.104 ns.

Se le misure non ricadono entro i limiti di prova, vedi "Risoluzione dei problemi dell'oscilloscopio" a pagina 3-30.

Verifica della sensibilità di trigger

In questa procedura si verifica la sensibilità di trigger applicando 25 MHz all'oscilloscopio. L'ampiezza del segnale viene diminuita fino ai livelli specificati, dopo di che si verifica se l'oscilloscopio è ancora sotto trigger. Quindi, si ripete il procedimento in corrispondenza del limite superiore della larghezza di banda.

Limiti di prova:

Trigger interno

da CC a 25 MHz, 0.35 div o 3.5 mV p-p
da CC a 500 MHz, 1 div o 10 mV p-p

Trigger esterno

da CC a 25 MHz, 50 mV p-p
da CC a 500 MHz, > 100 mV p-p

Tabella 3-7 Equipaggiamento richiesto

Equipaggiamento	Specifiche critiche	Modello/parte raccomandati
Generatore di segnali	Forme d'onda sinusoidali a 25 MHz e 500 MHz	HP 8656B Opzione 001
Divisore di potenza	Differenze in uscita < 0.15 dB	HP 11667B
Cavo	BNC, quantità 3	HP 10503A
Adattatore	Da N (m) a BNC (f), quantità 3	HP 1250-0780
Misuratore di potenza e Sensore di potenza	Da 1 a 500 MHz ±3%	HP 436A e HP 8482A

Sensibilità trigger interno

1 Premere [Setup], poi premere il tasto funzione **Default Setup**.
2 Collegare il generatore di segnali al canale 1.
3 Verificare la sensibilità di trigger a 25 MHz con divisioni 0.35.
   a Impostare il generatore di segnali su 25 MHz e circa 50 mV.
   b Premere [Autoscale].
   c Premere 1 per selezionare il canale 1, poi selezionare l'impedenza di ingresso di 50Ω.
   d Diminuire l'uscita del generatore di segnali finché sono visualizzate 0.35 divisioni verticali del segnale.

   Il trigger dovrebbe essere stabile. Se il trigger non è stabile, provare a regolare il livello di trigger. Se regolando il livello di trigger il trigger diventa stabile, la prova è stata superata con successo. Se la regolazione del trigger non aiuta, vedi "Risoluzione dei problemi dell'oscilloscopio" a pagina 3-30.
4 Verificare la sensibilità di trigger a 1 divisione per la frequenza indicata di seguito.
   a Impostare l'uscita del generatore di segnali su 500 MHz e impostare l'ampiezza su circa 100 mV.
   b Premere [Autoscale].
   c Diminuire l'uscita del generatore di segnali finché è visualizzata 1 divisione verticale del segnale.

   Il trigger dovrebbe essere stabile. Se il trigger non è stabile, provare a regolare il livello di trigger. Se regolando il livello di trigger il trigger diventa stabile, la prova è stata superata con successo. Se la regolazione del trigger non aiuta, vedi "Risoluzione dei problemi dell'oscilloscopio" a pagina 3-30.
5 Ripetere i punti da 1 a 4 per il canale 2.

Sensibilità trigger esterno

6 Verificare la sensibilità del trigger esterno a 500 MHz a 100 mV p-p, e a 25 MHz a 50 mV p-p.

a Premere `Source` , poi premere il tasto funzione **Ext**.

b Premere `External Trigger` , poi selezionare il trigger esterno con accoppiamento in ingresso di 50 Ω.

c Premere `1` poi selezionare il segnale con accoppiamento in ingresso di 50 Ω.

d Con il divisore di potenza, collegare un'uscita del generatore di segnali all'ingresso del canale 1 e l'altra uscita del generatore di segnali al sensore di potenza.

e Impostare il fattore di calibrazione (Cal Factor) del misuratore di potenza sul valore per 500 MHz tratto dal diagramma del sensore di potenza.

f Impostare la frequenza del generatore di segnali su 500 MHz e regolare l'ampiezza in uscita in modo da ottenere una lettura del misuratore di potenza di 0.05 mW. (Questa situazione corrisponde a 100 mV p-p.)

g Impostare Time/div su 1 ns/div.

h Staccare il misuratore di potenza dal divisore di potenza, e collegare l'uscita del divisore di potenza all'ingresso External Trigger.

i Verificare che il trigger sia stabile, e se necessario regolare il livello di trigger.

j Impostare la frequenza del generatore di segnali su 25 MHz per un'ampiezza in uscita di 50 mV p-p, misurata con HP 54610. Premere **Voltage**, poi il tasto funzione **Vp-p** .

k Impostare Time/div su 10 ns/div.

l Verificare che il trigger sia stabile, e se necessario regolare il livello di trigger.

m Registrare i risultati nella scheda di annotazione dei risultati di prova. Se la prova non è superata, consultare "Risoluzione dei problemi dell'oscilloscopio" a pagina 3-30.

HEWLETT PACKARD

HP 54610 Scheda dei risultati di prova

N. di serie _____ Prova eseguita da_____

Intervallo tra i test _____ Ordine di lavoro N._____

Prossimo test raccomandato _____ Temperatura _____

Uscita calibratore CC	**Limiti**	**Risultato**
	da 4.990 V a 5.010 V	_____

Precisione misure di tensione

Range	**Lettura**	**Limiti di prova**	**Canale 1**	**Canale 2**
5 V/Div	35 V	da 34.14 V a 35.86 V	_____	_____
2 V/Div	14 V	da 13.656 V a 14.344 V	_____	_____
1 V/Div	7 V	da 6.828 V a 7.172 V	_____	_____
500 mV/Div	3.5 V	da 3.414 V a 3.586 V	_____	_____
200 mV/Div	1.4 V	da 1.3656 V a 1.4344 V	_____	_____
100 mV/Div	700 mV	da 682.8 mV a 717.2 mV	_____	_____
50 mV/Div	350 mV	da 341.4 mV a 358.6 mV	_____	_____
20 mV/Div	140 mV	da 136.56 mV a 143.44 mV	_____	_____
10 mV/Div	70 mV	da 68.28 mV a 71.72 mV	_____	_____
5 mV/Div	35 mV	da 33.98 mV a 36.02 mV	_____	_____
2 mV/Div	14 mV	da 13.4 mV a 14.6 mV	_____	_____

Larghezza di banda	**Limiti di prova**	**Canale 1**	**Canale 2**
	≤ –3 dB	_____	_____

Precisione Δt e 1/Δt orizzontale

	Lettura	**Limiti di prova**	**Risultati**
Frequenza	10 kHz	da 9.899 kHz a 10.10 kHz	_____
Periodo	100 µs	da 98.98 µs a 101.01 µs	_____
Frequenza	1 MHz	da 989.8 kHz a 1.0104 MHz	_____
Periodo	1 µs	da 989.7 ns a 1.010 µs	_____
Frequenza	50 MHz	da 48.43 MHz a 51.68 MHz	_____
Periodo	20 ns	da 19.35 ns a 20.65 ns	_____
Frequenza	50 MHz	da 475.29 MHz a 527.426 MHz	_____
Periodo	2 ns	da 1.896 ns a 2.104 ns	_____

Sensibilità di trigger	**Limiti di prova**	**Canale 1**	**Canale 2**
Trigger interno	25 MHz a 0.35 divisioni	_____	_____
	500 MHz a 1 divisione	_____	_____
		Esterno	
Trigger esterno	500 MHz a 100 mV p-p	_____	
	25 MHz a 50 mV p-p	_____	

Regolazione dell'oscilloscopio

Questa sezione spiega come regolare l'oscilloscopio in modo da ottimizzarne le prestazioni operative. Le regolazioni hardware dovrebbero essere eseguite dall'utente periodicamente, come indicato di seguito.

- Hardware: ogni 12 mesi o 2000 ore di funzionamento
- Firmware: ogni 6 mesi o 1000 ore di funzionamento, oppure se la temperatura ambiente supera di oltre 10 ^{o}C la temperatura di calibrazione, oppure se l'utente desidera migliorare la precisione delle misure

L'intensit... dell'uso, le condizioni ambientali e l'esperienza dell'utente con altri strumenti possono aiutare a stabilire se gli intervalli di regolazione devono essere ridotti rispetto a quelli prima indicati.

Assicurarsi che l'oscilloscopio possa riscaldarsi per almeno 30 minuti prima di iniziare le regolazioni.

ATTENZIONE

La procedura di manutenzione descritta in questa sezione è eseguita con l'oscilloscopio collegato alla linea di alimentazione e dopo aver tolto le chiusure di protezione. Questa procedura di manutenzione deve essere eseguita pertanto solo da personale di assistenza perfettamente al corrente dei rischi connessi con le operazioni di manutenzione. Nei limiti del possibile, le procedure di manutenzione devono essere eseguite dopo aver staccato il cavo di alimentazione dell'oscilloscopio. Prima di procedere, leggere le indicazioni sulla sicurezza riportate all'inizio di questo manuale.

AVVERTENZA

Non staccare i cavi né rimuovere parti dell'oscilloscopio quando questo è collegato alla linea di alimentazione. In caso contrario, l'oscilloscopio potrebbe rimanere danneggiato.

Regolazione dell'alimentatore

L'alimentatore consente una sola regolazione, per +5.1 V. Le altre tensioni sono basate sulla regolazione +5.1 V. In questa procedura, si usa un multimetro per misurare +5.1 V e, se necessario, si regola l'alimentatore perché rientri nella tolleranza stabilita.

Tabella 3-8 **Equipaggiamento richiesto**

Equipaggiamento	Specifiche critiche	Modello/parte raccomandati
Multimetro digitale	Risoluzione 0.1 mV, precisione ɜ 0.05%	HP 34401A

1 Impostare l'oscilloscopio per la regolazione della tensione.
   - **a** Spegnere l'oscilloscopio e staccare il cavo di alimentazione.
   - **b** Togliere il coperchio dell'oscilloscopio, come spiegato in "Sostituzione di un gruppo" a pagina 3-40 di questo capitolo.
   - **c** Appoggiare sul fianco l'oscilloscopio.
   - **d** Collegare il conduttore negativo del multimetro digitale a un punto di terra dell'oscilloscopio.
   - **e** Ricollegare il cavo di alimentazione.
   - **f** Accendere l'oscilloscopio.

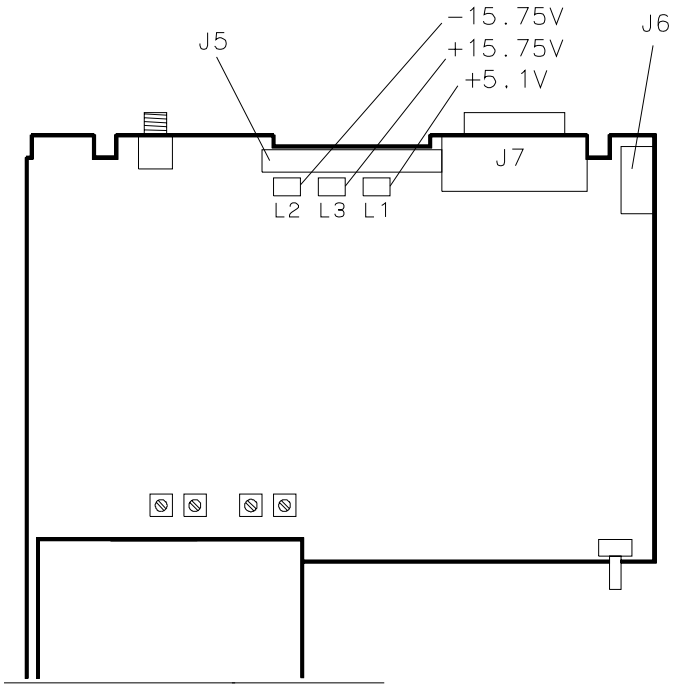
2 Misurare le tensioni dell'alimentatore su L1, L2 e L3 sulla scheda di sistema.

Verificare che le misure di tensione siano comprese entro le seguenti tolleranze:

+5.1 V	ə150 mV(da +4.95 V a +5.25 V)
+15.75 V	ə787 mV (da +14.96 V a +16.54 V)
– 15.75 V	ə787 mV (da – 14.96 V a –16.54 V)

Se la misura di +5.1 V è fuori tolleranza, intervenire sulla regolazione dei +5.1 V sull'alimentatore. Le uscite a ə15.75 V non sono regolabili e dipendono dall'uscita a +5.1 V. Se anche regolando l'alimentatore non si riesce a riportare tutte le tensioni entro le tolleranze prescritte, consultare "Risoluzione dei problemi dell'oscilloscopio" a pagina 3-30 di questo capitolo.

Figura 3-1



Esecuzione dell'autocalibrazione

In questa procedura, si caricano i fattori di calibrazione predefiniti per fornire un punto iniziale noto per la calibrazione del firmware. *Tuttavia, una volta caricati i fattori di calibrazione predefiniti, bisogna eseguire il resto della procedura di calibrazione del firmware per mantenere la precisione dell'oscilloscopio.*

Tabella 3-9 **Equipaggiamento richiesto**

Equipaggiamento	Specifiche critiche	Modello/parte raccomandati
Generatore di impulsi	100 kHz, 1 V p-p, tempo di risalita <5 ns	HP 8112A
Cavo	BNC, 3 piedi	HP 10503A
Cavo	BNC, 9 pollici, quantit... 2	HP 10502A
Adattatore	BNC a "T" (m) (f) (f)	HP 1250-0781
Adattatore	BNC (f-f)	HP 1250-0080

1 Controllare il livello dell'uscita DC CALIBRATOR del pannello posteriore.

In caso di dubbi su come controllare l'uscita DC CALIBRATOR, vedi "Verifica dell'uscita DC CALIBRATOR" a pagina 3-6.

2 Caricare i fattori di calibrazione predefiniti.

a Impostare il commutatore **`CALIBRATION`** del pannello posteriore su **`UNPROTECTED`** (posizione in alto).

b Premere `Print/Utility` , poi premere il tasto funzione **Self Cal Menu**.

c Premere il tasto funzione **Load Defaults**.

Autocalibrazione verticale

3 Dopo che nella parte inferiore sinistra dello schermo è comparso il messaggio "**Default calibration factors loaded**", premere il tasto funzione `Vertical` .

4 Seguire le istruzioni che compaiono sullo schermo, poi premere il tasto funzione `Continue` .

I messaggi che compaiono sullo schermo guidano l'utente nel collegare l'uscita DC CALIBRATOR del pannello posteriore prima al trigger esterno, poi al canale 1, infine al canale 2.

5 Quando sullo schermo compare il messaggio "**Press Continue to return to calibration menu**", premere il tasto funzione `Continue` .

Autocalibrazione del ritardo

6 Collegare un generatore di impulsi impostato su 100 kHz e 1 V p-p e con un tempo di risalita minore di 5 ns ai canali 1 e 2. Impostare l'impedenza di ingresso dell'oscilloscopio su 50 Ω. Assicurarsi di usare i cavi HP 10502A per garantire la uguale lunghezza dei collegamenti.

7 Premere il tasto funzione **Delay**, poi seguire le istruzioni che compaiono sullo schermo.

I messaggi che compaiono sullo schermo guidano l'utente nel collegare il segnale contemporaneamente ai canali 1 e 2, poi al canale 1 e al trigger esterno, infine al canale 2 e al trigger esterno.

8 Impostare il commutatore **CALIBRATION** del pannello posteriore su **PROTECTED**.

Regolazione della risposta a impulsi di alta frequenza

In questa procedura, si regola la risposta agli impulsi ad alta frequenza di ciascun canale.

Tabella 3-10 **Equipaggiamento richiesto**

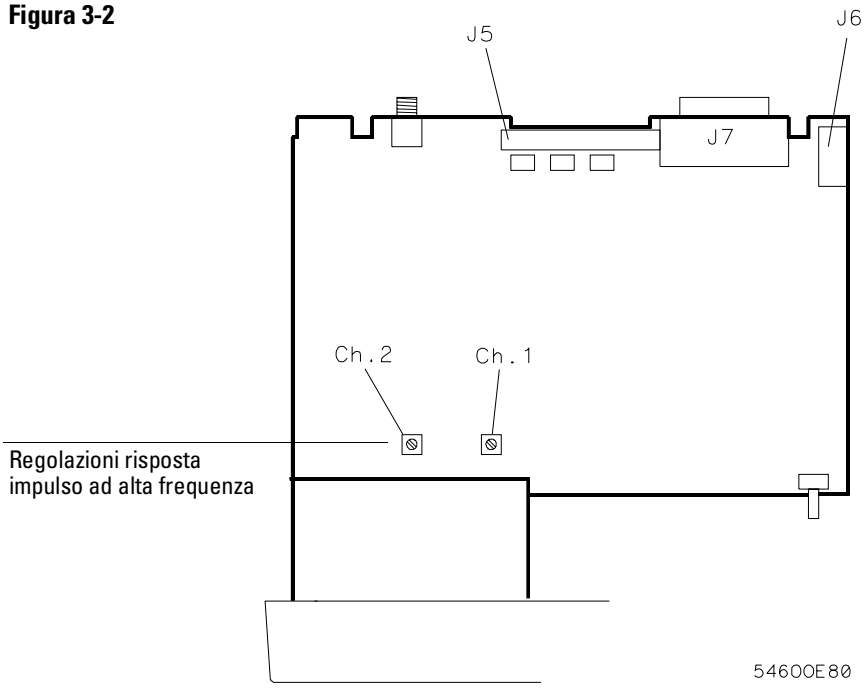
Equipaggiamento	Specifiche critiche	Modello/parte raccomandati
Generatore di impulsi	Tempo di risalita < 175 ps	Unit... PSPL 1107B TD e PSPL 1110B
Adattatore	Da SMA (f) a BNC (m)	HP 1250-1787

1. Collegare il generatore di impulsi al canale 1.
2. Premere `Autoscale` .
3. Impostare la base dei tempi su 10 ns/div.
4. Premere `1` , poi azionare il tasto funzione **Vernier** in modo da attivarlo.
5. Regolare Volt/Div finchè vi sono circa 6 divisioni di deflessione verticale.

6 Regolare la risposta ad alta frequenza del canale 1 su 1.5 divisioni minori di overshoot (6%).

7 Ripetere i punti da 1 a 6 per il canale 2.

Figura 3-2



Regolazione dello schermo

Le regolazioni dello schermo sono facoltative e normalmente non necessarie. Questa procedura può essere usata solo nei pochi casi in cui lo schermo è palesemente fuori regolazione.

Tabella 3-11 **Equipaggiamento richiesto**

Equipaggiamento	Specifiche critiche	Modello/parte raccomandati
Multimetro digitale	Precisione ≥0.05%, risoluzione 1 mV	HP 34401A

1. Collegare il multimetro digitale all'estremit... di R901 pi- vicina al fusibile. Vedi Figura 3-3.
2. Regolare +B per +14.00 V.
3. Premere `Print/Utility` . Premere il tasto funzione **Self Test**, poi premere il tasto funzione **Display**.
4. Regolare V.HO (ritardo verticale) per la sincronizzazione verticale.
5. Impostare il comando dell'intensit... (sul pannello frontale) sulla met... corsa.
6. Regolare Sub Bri (sub luminosit...) sul valore minimo che permette di rendere visibili sullo schermo i blocchi visualizzati a luminosit... ridotta.
7. Aumentare l'intensit... con il relativo comando fino ad ottenere un livello di visualizzazione piacevole.

   La posizione richiesta è di solito a 3/4 circa della corsa massima.

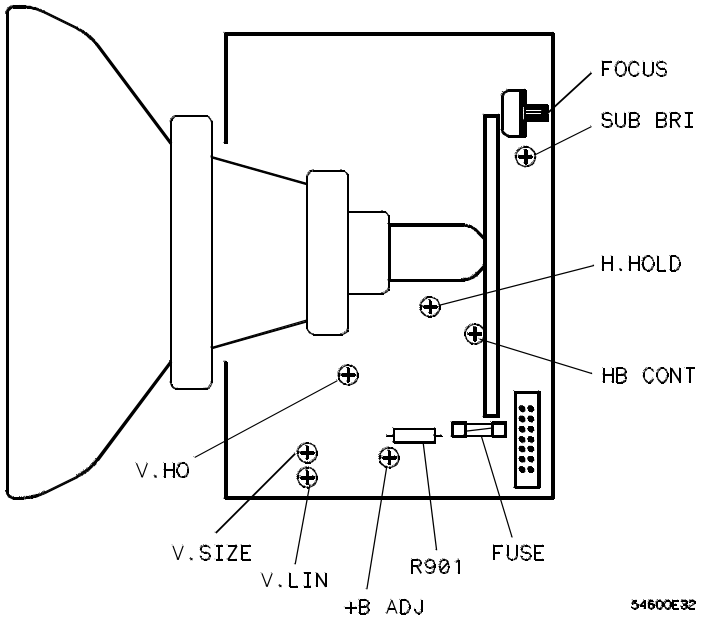
8. Regolare HB Cont (contrasto per luminosit... ridotta) in modo da ottenere il miglior contrasto tra i blocchi a luminosit... ridotta e quelli a luminosit... intera.

   Si possono regolare Sub Bri, il comando dell'intensit... e HB Cont secondo le personali preferenze.

9. Premere un tasto qualsiasi per proseguire con la maschera di collaudo successiva. Poi, regolare H.Hold (ritardo orizzontale) in modo da centrare lo schermo in orizzontale.
10. Regolare Focus in modo da ottimizzare la messa a fuoco.
11. Premere un tasto qualsiasi per proseguire con la maschera normale dello schermo. Poi regolare V.Lin (linearit... verticale) in modo che tutti e 4 i quadrati degli angoli abbiano le stesse dimensioni.
12. Regolare V.Size (ampiezza verticale) in modo da centrare lo schermo in verticale con le massime dimensioni possibili senza perdere nessuna parte di testo.

    Le regolazioni di V.Lin e V.Size interagiscono tra loro, quindi può essere necessario regolare nuovamente la centratura e l'ampiezza verticale dello schermo.

Figura 3-3



Risoluzione dei problemi dell'oscilloscopio

La prassi di assistenza tecnica per questo strumento consiste nella sostituzione delle parti difettose. Le seguenti procedure possono aiutare a isolare i problemi, attribuendoli ai componenti difettosi.

ATTENZIONE

Le procedure di manutenzione descritte in questa sezione sono eseguite con l'oscilloscopio alimentato e privo delle chiusure di protezione. Gli interventi di manutenzione possono essere eseguiti solo da personale tecnico adeguatamente addestrato e al corrente dei rischi comportati dall'esecuzione di questi interventi di manutenzione. Nei limiti del possibile, eseguire le procedure dopo aver staccato il cavo di alimentazione dall'oscilloscopio. Prima di procedere, leggere le informazioni sulla sicurezza riportate sul retro di questo manuale.

AVVERTENZA

Non staccare i cavi né smontare parti dell'oscilloscopio quando questo è collegato alla linea di alimentazione. In caso contrario, si possono verificare dei danni all'oscilloscopio.

Per la risoluzione dei problemi dell'oscilloscopio è richiesto il seguente equipaggiamento.

Tabella 3-12 **Equipaggiamento richiesto**

Equipaggiamento	Specifiche critiche	Modello/parte raccomandati
Multimetro digitale	Precisione ≥0.05%, risoluzione 1 mV	HP 34401A
Oscilloscopio	100 MHz	HP 54600A
Carico fittizio[1]	Compatibile con l'alimentatore	HP 54600-66504

[1] Vedi pagina 3-31 per istruzioni su come costruire un carico fittizio.

Costruzione di un carico fittizio

1. Procurarsi un connettore compatibile con il connettore usato per l'LVPS.
2. Collegare al connettore i seguenti carichi resistivi.

   +5.1 V richiede un carico di 3 A, 1.7 Ω e 15 W sul pin 15, 17 o 19.
   +15.75 V richiede un carico di 1.3 A, 12.2 Ω e 20.5 W sul pin 11 o 13.
   Con la ventola in funzione, –15.75 V richiede un carico di 0.6 A, 26.25 Ω e 9.5 W sul pin 5 o 7.
   Con la ventola ferma, –15.75 V richiede un carico di 0.8 A, 26.25 Ω e 13 W sul pin 5 o 7.
3. Collegare l'altra estremit... del resistore ai pin di terra 2, 4, 6 e 8.

Controllo dell'oscilloscopio

1 C'è un modulo di interfaccia collegato all'oscilloscopio?

Se sì, procedere nel seguente modo. Se no, andare al punto 2.

- **a** Spegnere l'oscilloscopio.
- **b** Togliere il modulo.
- **c** Accendere l'oscilloscopio, poi verificare la presenza del sintomo del guasto.

  Se il sintomo del guasto è scomparso, sostituire il modulo. Se no, andare al punto 2.

2 Staccare dal pannello frontale tutti i cavi esterni presenti.

3 Staccare il cavo di alimentazione, poi smontare il coperchio.

4 Collegare il cavo di alimentazione, poi accendere l'oscilloscopio.

Se lo schermo compare dopo pochi secondi (il logo HP con il testo di copyright, seguito da una griglia con un testo nella parte superiore dello schermo), andare alla sezione "Verifica dell'alimentatore LVPS" a pagina 3-35. Se dopo il controllo dell'LVPS le tensioni rientrano nei limiti di prova, andare al punto 8. Se no, andare al punto 6. Se lo schermo non compare, eseguire la seguente procedura.

- **a** Controllare la posizione della manopola dell'intensit..., verificando che non sia impostata su un valore troppo basso.
- **b** Se lo schermo non compare ancora, staccare il cavo di alimentazione.
- **c** Verificare tutti i collegamenti del cavo di alimentazione.
- **d** Andare alla sezione "Verifica dell'alimentatore LVPS" a pagina 3-35.

  Se le tensioni rientrano nei limiti di prova, andare al punto 5. Se no, andare al punto 6.

5 Staccare il cavo dello schermo, poi verificare i seguenti segnali su U56 sulla scheda di sistema. Vedi Figura 3- 4.

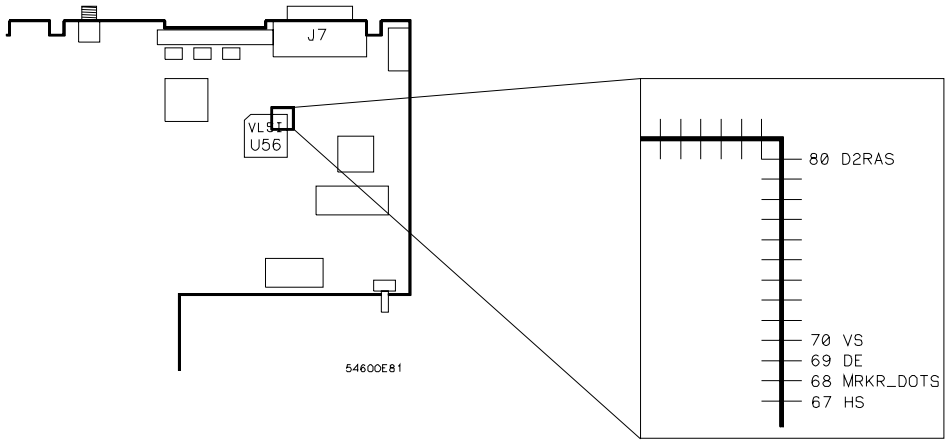
Durante l'uso delle sonde, assicurarsi di non mettere in corto tra di loro i pin di U56. Per facilitare l'uso delle sonde, usare la pinza quadrupla Emulation Technology a 84 pin (Emulation Technology, N. di parte 5402).

Tabella 3-13 **Segnali a U56**

Pin	Segnale	Frequenza	Ampiezza impulso	Tensione
74	DE	19.72 kHz	38.0 µs	2.6 Vp-p
73	Hsync	19.72 kHz	3.0 µs	5.0 Vp-p
72	Vsync	60.00 Hz	253.5 µs	5.2 Vp-p

Se i segnali sono buoni, sostituire il gruppo video. Se no, sostituire la scheda di sistema.

Figura 3-4



6 Staccare il cavo a nastro dell'LVPS dalla scheda video.

7 Misurare ancora le tensioni dell'alimentatore (punti 1-3).

Se le tensioni rientrano nei limiti di prova, sostituire il gruppo video. Se no, eseguire la seguente procedura.

a Staccare il cavo di alimentazione.

b Staccare il cavo a nastro dall'alimentatore.

c Collegare il carico fittizio al connettore dell'alimentatore.

d Collegare il cavo di alimentazione, poi misurare di nuovo le tensioni dell'alimentatore (vedi nuovi valori di tolleranza, qui sotto).

+5.1 V (da 4.95 V a +5.25 V)
+15.75 V (da +15 V a +16.5 V)
–15.75 V (da –15 V a –16.5 V)

Se le tensioni rientrano ora nei limiti di prova, sostituire la scheda di sistema. Se no, sostituire l'alimentatore.

8 La ventola è in funzione?

Se sì, andare alla sezione "Esecuzione degli autotest interni" a pagina 3-36. Se no, eseguire la seguente procedura.

L'LVPS dispone di un circuito termico disgiuntore. Se la ventola è guasta, l'LVPS stacca quando la temperatura assume valori troppo alti per la sicurezza di funzionamento.

a Staccare dall'alimentatore il cavo della ventola.

b Misurare la tensione alla ventola, sul connettore dell'alimentatore.

Se la tensione della ventola è – 8.3 V CC, sostituire la ventola. Se no, sostituire l'alimentatore.

Verifica dell'alimentatore LVPS (Low Voltage Power Supply)

1. Staccare il cavo di alimentazione, poi appoggiare sul fianco l'oscilloscopio.
2. Collegare il conduttore negativo del multimetro a un punto a terra dell'oscilloscopio. Collegare il cavo di alimentazione e accendere l'oscilloscopio.
3. Misurare le tensioni dell'alimentatore su L3, L4 e L5 sulla scheda di sistema. Vedi Figura dell'LVPS a pagina 3- 23.

   +5.1 V ±150 mV (da +4.95 V a + 5.25 V)
   +15.75 V ±787 mV (da +14.96 V a +16.54 V)
   –15.75 V ±787 mV (da -14.96 V a –16.54 V)

   Se la misura a +5.1 V non rientra nei limiti di prova, agire sulla regolazione +5.1 V dell'alimentatore. Le uscite a ±15 V non sono regolabili e dipendono dall'alimentazione a +5.1 V.

Fusibile bruciato

Se il fusibile dell'alimentatore è bruciato, l'alimentatore non funziona. Sostituire l'alimentatore.

Esecuzione degli autotest interni

1 Eseguire il test della tastiera.

a Premere `Print/Utility` .

b Premere il tasto funzione **Self Tst**, poi premere il tasto funzione **Keyboard**.

Sullo schermo compare una rappresentazione grafica del pannello frontale.

c Premere i vari tasti. Notare che quando si preme un tasto si riempie il rettangolo corrispondente sullo schermo.

d Ruotare le manopole (tranne quella dell'intensit...) e notare che sullo schermo compare una freccia che punta nella direzione nella quale viene ruotata la manopola.

e Tutti i tasti e tutte le manopole funzionano?

Se sì, premere il tasto funzione **Stop** due o tre volte (lo schermo indica il numero di volte), poi andare al punto 2. Se no, sostituire la tastiera e il gruppo tastiera.

2 Verificare il livello dell'uscita del DAC.

a Premere il tasto funzione **DAC**.

b Collegare un multimetro al connettore DC CALIBRATOR del pannello posteriore.

Il multimetro dovrebbe indicare 0 V ±500 µV.

c Premere un tasto qualsiasi per continuare.

Il multimetro dovrebbe indicare 5 V ±10 mV.

d Le tensioni DAC sono corrette?

Se sì, premere un tasto qualsiasi per continuare. Se no, sostituire la scheda di sistema.

3 Eseguire il test della ROM.

a Premere il tasto funzione **ROM**.

b Sullo schermo compare il messaggio **Test Passed**?

Se sì, premere un tasto qualsiasi per continuare. Se no (sullo schermo compare il messaggio **Test Failed**), sostituire la scheda di sistema.

4 Eseguire il test della RAM.
   a Premere il tasto funzione **RAM**.
   b Sullo schermo compare il messaggio **Test Passed**?

      Se sì, premere un tasto qualsiasi per continuare. Se no (sullo schermo compare il messaggio **Test Failed**), sostituire la scheda di sistema.

5 Eseguire il test dello schermo.
   a Premere `Print/Utility` .
   b Premere il tasto funzione **Self Tst**, poi premere il tasto funzione **Display**.
   c Compaiono i quadratini a luminosit... ridotta e a luminosit... piena?

      Se sì, eseguire la seguente procedura. Se no, sostituire lo schermo.
   d Premere un tasto qualsiasi per continuare.
   e Compaiono i quadratini nei 4 angoli dello schermo?

      Se sì, lo schermo funziona correttamente. Se no, sostituire lo schermo.
   f Premere un tasto qualsiasi per terminare il test.
   g Se i sintomi del guasto rimangono, sostituire la scheda di sistema.

Sostituzione di parti dell'oscilloscopio

Questa sezione contiene le istruzioni necessarie per smontare e ordinare i gruppi sostituibili dell'oscilloscopio. La sezione contiene anche la lista delle parti dei gruppi e dei componenti hardware dell'oscilloscopio che possono essere ordinati a Hewlett-Packard.

Se serve un componente di una delle schede a circuito stampato dell'oscilloscopio, consultare la lista di parti fornita con il pacchetto di informazioni sui componenti dell'oscilloscopio. Per ulteriori informazioni su questi pacchetti, rivolgersi al più vicino Ufficio vendite Hewlett-Packard.

Prima di intervenire sull'oscilloscopio, leggere le informazioni sulla sicurezza riportate al termine di questo manuale.

ATTENZIONE

Sono presenti tensioni pericolose su CRT, alimentatore e scheda di sweep dello schermo. Per evitare scosse elettriche, staccare il cavo di alimentazione dall'oscilloscopio. Attendere almeno 3 minuti per consentire ai condensatori contenuti nell'oscilloscopio di scaricarsi prima di iniziare a smontare l'oscilloscopio.

AVVERTENZA

Non sostituire mai i gruppi mentre l'oscilloscopio è acceso. In caso contrario, si possono verificare danni ai componenti.

Sostituzione di un gruppo

Consultare la vista esplosa dell'oscilloscopio, Figura 3-8, per spiegazioni su come sono montate le varie parti dell'oscilloscopio. Per installare un gruppo, seguire le istruzioni in ordine inverso.

Per smontare l'oscilloscopio sono necessari i seguenti utensili:

- Cacciavite T15 TORX, per smontare l'oscilloscopio dal suo contenitore e smontare la ventola.
- Cacciavite T10 TORX, per smontare i gruppi dal telaio.
- Cacciavite a lama piatta, per smontare i moduli opzionali e la borsa.
- Cacciavite a brugola o chiave da 9/16", per smontare il dado BNC.

1 Smontare l'oscilloscopio dal contenitore.

a Spegnere l'oscilloscopio e staccare il cavo di alimentazione.

b Se è stato installato un modulo, smontarlo dall'oscilloscopio.

c Con il cacciavite T15 TORX, svitare le due viti di bloccaggio dalla parte posteriore del contenitore.

d Con i pollici, premere delicatamente sui due connettori del pannello posteriore, fino a far scorrere l'oscilloscopio fuori dal contenitore.

2 Smontare il gruppo guasto.

Si possono smontare i seguenti 6 gruppi: ventola, pannello frontale, schermo, scheda di sistema, alimentatore, tastiera.

Ventola

a Staccare il cavo della ventola dalla piastra dell'alimentatore.

b Con il cacciavite T15 TORX, smontare le 3 viti che bloccano la ventola al telaio.

Pannello frontale

a Smontare la manopola dell'intensità, tirandola verso l'esterno.

b Staccare il cavo a nastro della tastiera dalla scheda di sistema.

c Smontare i dadi di contatto della sonda.

d Con un cacciavite, far leva fino a liberare la linguetta di fissaggio A, e con il dito far leva fino a liberare la linguetta di fissaggio B. Vedi Figura 3-5.

Smontaggio del pannello frontale dal telaio dello strumento

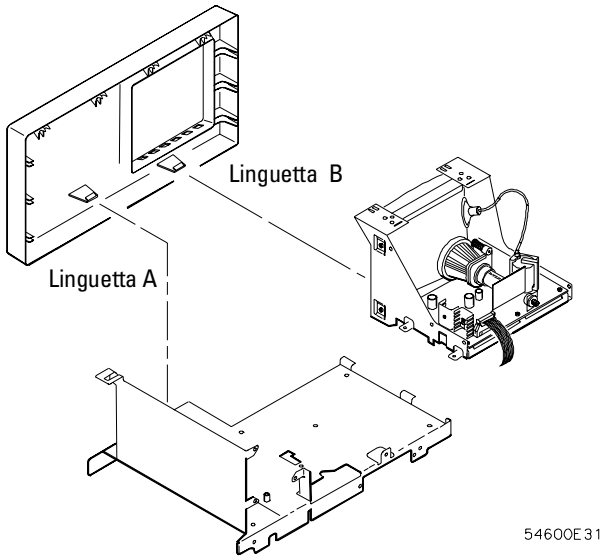
Dopo aver liberato la linguetta B, fare attenzione che la linguetta metallica dell'ingresso di terra del pannello frontale non tocchi la piastra dei circuiti dei tasti funzione. Questa piastra può essere tenuta leggermente premuta con un cacciavite per evitare di rimanere danneggiata.

e Ruotare il pannello frontale finché la sua parte inferiore si libera dalla parte posteriore del gruppo, poi sollevare il pannelo frontale per liberare i ganci superiori.

Osservazione: Durante l'installazione del pannello frontale, assicurarsi che l'alberino dell'interruttore di alimentazione sia allineato con il foro che gli fa da sede nel pannello frontale.

Osservazione: Il pannello frontale deve flettere verso l'interno, per impegnare le due linguette di bloccaggio. Prima di cercare di impegnare le due linguette di bloccaggio, assicurarsi che i 6 ganci posti sulla parte superiore del pannello frontale siano completamente impegnati nei corrispondenti fori della lamiera metallica.

Figura 3-5



Schermo

a Smontare il pannello frontale.

b Staccare il cavo a nastro e il cavo di calibrazione dallo schermo.

c Con il cacciavite T10 TORX, smontare le 2 viti che bloccano lo schermo al telaio.

Assicurarsi che quando si rimontano queste 2 viti, si usino le parti adatte. Se si usano viti troppo lunghe, esse possono cortocircuitare la scheda di sistema, collegandola a massa.

d Sollevando lo schermo, ruotarlo in modo che si liberi dalle due linguette poste sui lati del telaio.

Scheda di sistema

a Con il cacciavite T10 TORX, svitare le 8 viti che bloccano la scheda di sistema al telaio. (2 delle viti si trovano nei coperchi dell'attenuatore.)

b Svitare le 2 viti del connettore di interfaccia del pannello posteriore e il dado BNC del pannello posteriore.

c Staccare i 3 cavi a nastro e il cavo di calibrazione.

d Nello smontare la piastra di sistema, ruotarla in modo che i BNC non entrino in contatto con il pannello frontale.

Alimentatore

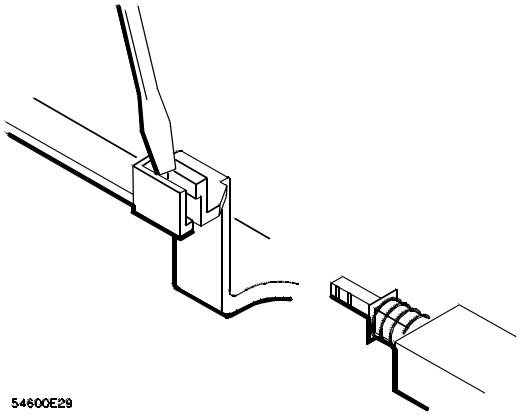
a Smontare la ventola.

b Staccare il cavo di terra (cavo verde con fascetta gialla) dal telaio.

c Staccare il cavo a nastro dalla piastra dell'alimentatore.

d Usare un cacciavite per sganciare delicatamente il gancio che blocca l'alberino bianco all'interruttore di alimentazione, poi staccare l'alberino dall'interruttore. Dopo aver staccato l'alberino, assicurarsi di posizionarlo correttamente nella sede ricavata sul fianco della staffa dello schermo.

Figura 3-6



e Con il cacciavite T10 TORX, svitare la vite che trattiene la piastra dell'alimentatore al telaio.

f Far scorrere la piastra dell'alimentatore verso il pannello frontale, spostandola di circa 1 cm. Far scivolare le asole ricavate sulla piastra dell'alimentatore disimpegnandole dalle sporgenze del telaio.

Tastiera

a Smontare il pannello frontale.

b Smontare tutte le manopole, tirandole verso l'esterno.

c Flettere la cornice del pannello frontale in modo da liberare di scatto il tastierino al di sotto dell'apertura dello schermo.

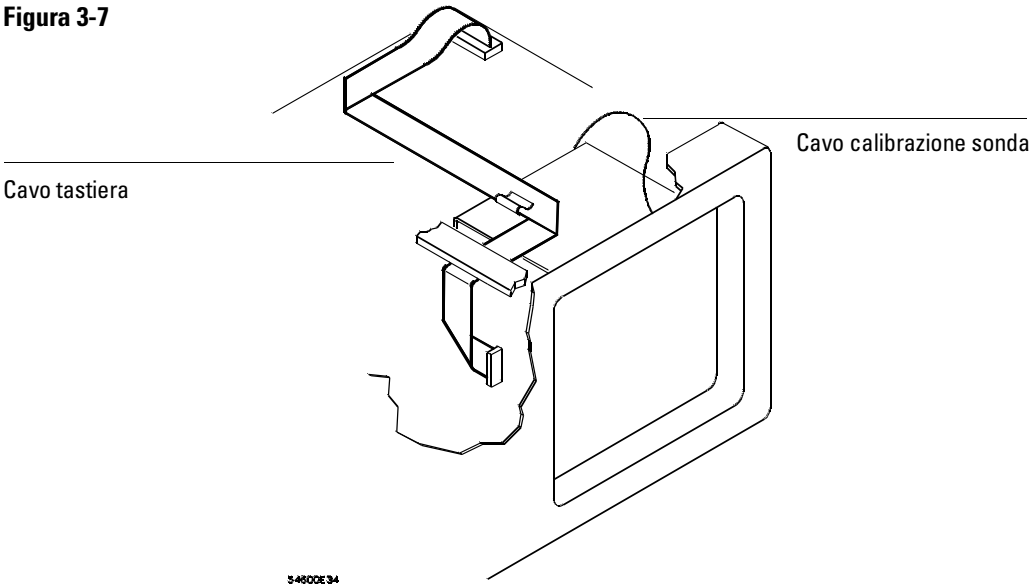
d Con il cacciavite T10 TORX, smontare le 3 viti della tastiera.

Assicurarsi di usare le parti giuste quando si rimontano queste viti. Se si usano viti troppo lunghe, si può rovinare la targhetta del pannello frontale.

e Premere sulla parte superiore della tastiera, e ruotare verso l'esterno la parte inferiore della tastiera.

Durante il montaggio della tastiera, assicurarsi che il cavo di calibrazione della sonda rimanga lontano dal cavo della tastiera, per evitare che si generi del rumore nel segnale di regolazione della sonda. La Figura 3-7 mostra come posizionare correttamente il cavo della tastiera.

Figura 3-7



Smontaggio della maniglia

- Ruotare verso il basso la maniglia, finché si trova subito oltre l'ultimo scatto (circa 1 cm prima che la maniglia tocchi la parte inferiore dell'oscilloscopio), poi tirare i lati della maniglia per estrarla dal contenitore.

Ordinazione delle parti di ricambio

La scheda di sistema rientra in un programma di scambio Hewlett-Packard. Questo programma di scambio permette ai clienti di sostituire un gruppo guasto con un altro già riparato e le cui prestazioni sono state verificate da Hewlett-Packard.

Dopo aver ricevuto il gruppo sostitutivo, il gruppo guasto deve essere inviato a Hewlett-Packard. I clienti residenti negli Stati Uniti hanno 30 giorni di tempo per inviare i gruppi guasti. Se il gruppo guasto non viene inviato entro 30 giorni, Hewlett-Packard fattura il gruppo a un prezzo superiore. L'aumento di prezzo è pari alla differenza tra il prezzo del gruppo nuovo e il prezzo del gruppo da scambiare. Per gli ordini inviati dal di fuori degli Stati Uniti, chiedere informazioni al più vicino Ufficio vendite Hewlett-Packard.

- Per ordinare una parte compresa nella lista delle parti, occorre indicare il numero di parte Hewlett-Packard, indicare la quantità desiderata e inviare l'ordine all'Ufficio vendite Hewlett-Packard più vicino.

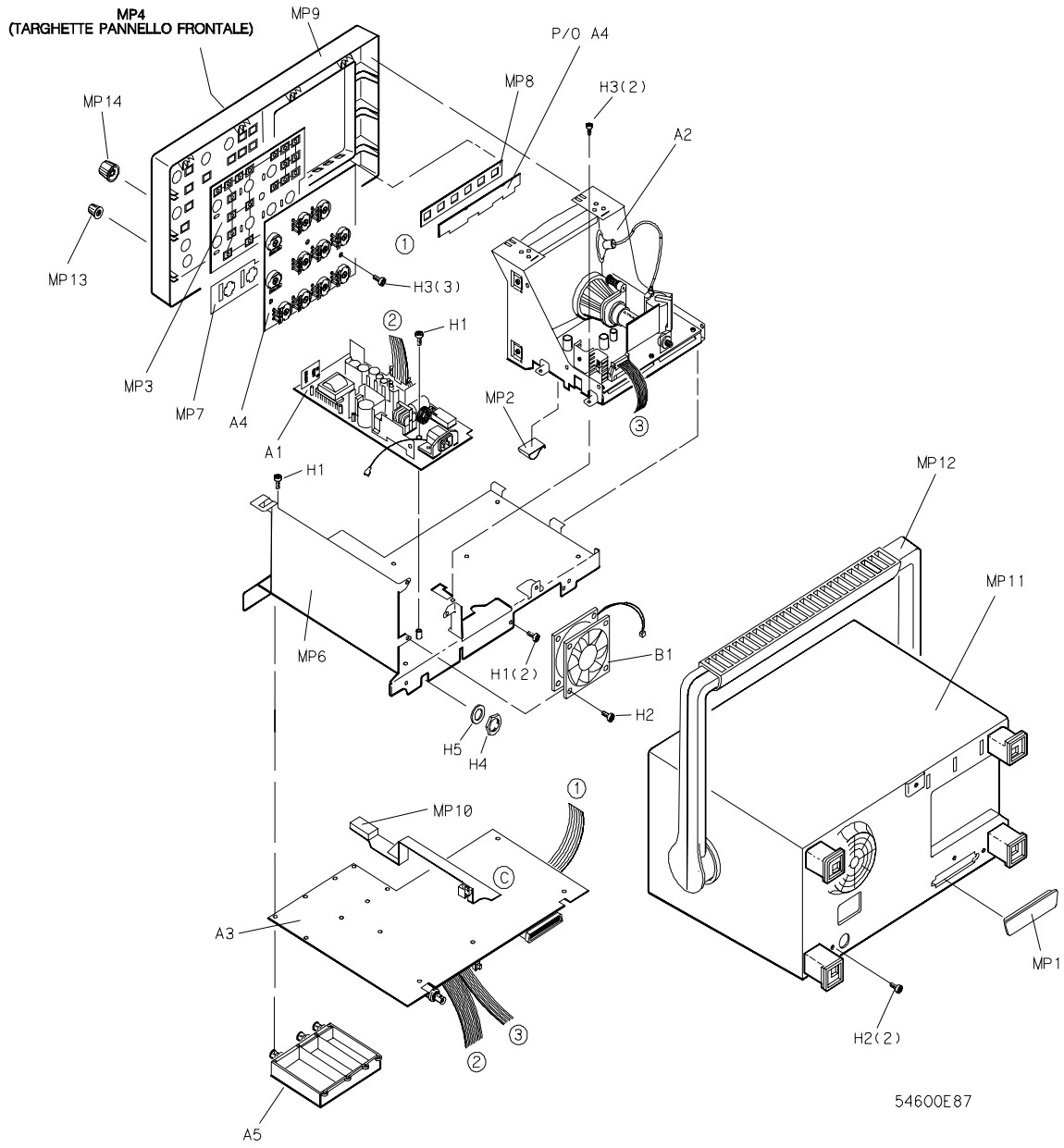
- Per ordinare una parte non contenuta nella lista delle parti, indicare il numero del modello e il numero di serie dell'oscilloscopio, una descrizione della parte (completa di indicazioni sulla sua funzione), e la quantità di parti richiesta. Indirizzare l'ordine all'Ufficio vendite Hewlett-Packard più vicino.

- Per ordinare con il sistema di ordinazione postale diretto, chiedere informazioni all'Ufficio vendite Hewlett-Packard più vicino.

  Entro il territorio degli Stati Uniti, Hewlett-Packard può consegnare le parti richieste con il sistema di ordinazione postale diretto. Il vantaggio di questo sistema consiste nella possibilità di ordinare e ricevere direttamente da HP Parts Center di Mountain View, California. Per ciascun ordine diretto non esiste un importo massimo o minimo. (E' invece previso un importo minimo per le parti ordinate tramite un Ufficio vendite Hewlett Packard locale, quando gli ordini prevedono l'invio di documenti di ordine e di fatturazione.) I costi di spedizione sono prepagati (su ogni ordine grava un piccolo importo di gestione dell'ordine) e senza fattura.

  Per consentire a Hewlett-Packard di offrire i vantaggi di questo servizio, ogni ordine deve essere accompagnato da un assegno o da un ordine di pagamento. I moduli per gli ordini postali diretti e informazioni specifihe sugli ordini possono essere fornite dall'Ufficio vendite Hewlett-Packard di zona. Indirizzi e numeri telefonici degli Uffici vendite sono elencati in un documento a parte, fornito insieme allo strumento.

Figura 3-8



Vista esplosa dell'oscilloscopio, con i codici di riferimento delle parti

Tabella 3-14 **Parti sostituibili**

Codice di riferimento	Numero di parte HP	Qtà	Descrizione
A1	0950-2125	1	Gruppo alimentatore
A2	2090-0316	1	Gruppo schermo
A3	54610-66508	1	Schedadi sistema (comprende A/D, ma non gli attenuatori)
A3	54610-69508		Scheda di sistema sostitutiva (comprende A/D, ma non gli attenuatori)
A4	54610-66504	1	Tastiera
A5	54610-63401	1	Gruppo attenuatori
A5	54610-69401	1	Gruppo attenuatori sostitutivo
B1	3160-0619	1	Ventola
H1	0515-0372	11	Vite M3 X 8
H2	0515-0380	5	Vite M4 X 10
H3	0515-0430	5	Vite M3 X 6
H4	1250-2075	1	Dado collegamento RF, 0.5"
H5	2190-0068	1	Rondella bloccaggio
MP1	1251-2485	1	Coperchio antipolvere connettore
MP2	1400-1581	1	Molla fermacavo
MP3	54610-41901	1	Tastiera
MP4	54610-94305	1	Targhetta pannello frontale
MP5	54610-94304	1	Targhetta maniglia
MP6	54601-00101	1	Telaio
MP7	54601-07101	1	Guarnizione EMI
MP8	54601-41902	1	Tastierina in gomma
MP9	54601-42201	1	Pannello frontale
MP10	54601-43701	1	Alberino interruttore alimentazione
MP11	54601-64401	1	Contenitore (fornito con maniglia e piedini montati)
MP12	54601-44901	1	Maniglia
MP13	54601-47401	8	Manopola piccola
MP14	54601-47402	3	Manopola grande
MP15	54601-47403	1	Manopola intensità
W1	8120-1521	1	Cavo alimentazione standard
W1	8120-1703		Cavo alimentazione Opzione 900, Gran Bretagna
W1	8120-0696		Cavo alimentazione Opzione 901, Australia
W1	8120-1692		Cavo alimentazione Opzione 902, Europa
W1	8120-0698		Cavo alimentazione Opzione 904, 250 V, USA/Canada

Codice di riferimento	Numero di parte HP	Qtà	Descrizione
W1	8120-2296		Cavo alimentazione Opzione 906, Svizzera
W1	8120-2957		Cavo alimentazione Opzione 912, Danimarca
W1	8120-4600		Cavo alimentazione Opzione 917, Africa
W1	8120-4754		Cavo alimentazione Opzione 918, Giappone
	10073A	2	**Sonde passive, 10X**
	Opzione 101		**Borsa per accessori e coperchio pannello frontale**
	5041-9411		Borsa
	54601-44101		Coperchio pannello frontale
	Schede sostitutive per accessori		
	54650-66502		Modulo di interfaccia HP-IB
	54651-66502		Modulo di interfaccia RS-232-C
	54652-66501		Modulo di interfaccia uscita parallela
	54654-66501		Piastra per segnali addestramento

Caratteristiche prestazionali

Caratteristiche prestazionali

Le caratteristiche prestazionali indicano le prestazioni tipiche del nuovo oscilloscopio HP 54610. Come si può notare, alcune caratteristiche sono indicate come collaudate, e sono quindi valori che possono essere verificati dall'utente con le procedure di collaudo delle prestazioni riportate nella sezione "Verifica delle prestazioni dell'oscilloscopio" a pagina 3-5.

Sistema verticale

Canali 1 e 2

Larghezza di banda[1]:
- da CA a 500 MHz –3 dB
- con accoppiamento CA, da 10 Hz a 500 MHz –3 dB

Tempo di risalita:
- 700 ps (calcolato)

Intervallo dinamico: ±12 divisioni

Funzioni matematiche: canale 1 + o – canale 2

Resistenza in ingresso: 1 MΩ o 50 Ω selezionabile

Capacità di ingresso: ≈8 pf

Tensione massima in ingresso: 250 V (CC + picco CA)

[1] Collaudato, vedi "Verifica della larghezza di banda" a pagina 3-10.
Larghezza di banda superiore ridotta di 2 MHz per grado C sopra a 35 °C

Canali 1 e 2 (continua)

Intervallo: da 2 mV/div a 5 V/div
Precisione[1]: ± 2.0% della lettura
Vernier[1]: completamente calibrati, precisione ±2.0 % della lettura
Precisione dei cursori[1, 2, 3]:

precisione con un cursore: precisione verticale ±1.2% del fondo scala ±0.5% del valore di posizione

precisione con due cursori: precisione verticale ±0.4% del fondo scala
Limite di larghezza di banda: ≈ 30 MHz
Accoppiamento: terra, CA, CC
Inversione: canale 1 e canale 2
CMRR (rapporto di reiezione in modo comune): ≈ 20 dB a 50 MHz
Sensori sonde: lettura automatica di sonde 1X, 10X e 100X

[1] Quando la temperatura è compresa entro ±10 °C dell'intervallo di calibrazione.

[2] Usare un fondo scala a 80 mV per i range 2 mV/div e 5 mV/div.

[3] Collaudato, vedi "Verifica della precisione delle misure di tensione" a pagina 3-7.

Sistema orizzontale

Velocità di scansione: da 5 s/div a 1 ns/div principale e ritardata
Precisione: ±0.01% della lettura
Vernier (per scansione principale e ritardata): Precisione della lettura ±0.05%
Risoluzione orizzontale: 25 ps
Precisione dei cursori [1] (Δt e 1/Δt):
±0.01% ±0.2% del fondo scala ±200 ps
Jitter di ritardo: 10 ppm
Ritardo di pretrigger (tempo negativo): ∀10 divisioni
Ritardo di posttrigger (da punto di trigger all'inizio scansione):
maggiore di 2560 divisioni o 50 ms, ma non superiore a 100 s.
Funzionamento con scansione ritardata:
Da 2 a 200 volte la scansione principale
La scansione ritardata può raggiungere 1 ns/div, ma deve essere almeno 2 volte la scansione principale
Modi orizzontali: Main, Delayed (Alt), X-Y, e Roll

[1] Collaudato, vedi "Verifica della precisione di Δt e 1/Δt orizzontale," a pagina 3-14.

Sistema di trigger

Sorgenti:

Canale 1, 2, linea, esterno

Trigger interno

Sensibilità [1]:

Da CC a 25 MHz	0.35 div o 3.5 mV
Da CC a 500 MHz	1 div o 10 mV

Accoppiamento: CA, CC, reiezione LF, reiezione HF , e reiezione di rumore
la reiezione LF attenua i segnali sotto a 50 kHz, e
la reiezione HF attenua i segnali sopra a 50 kHz

Modi: Auto, Autolevel, Normal, Single, e TV

Trigger TV : disponibile sui canali 1 e 2

Linea e campo TV : 0.5 divisioni di segnale sincrono composito per un'immagine stabile

Holdoff: regolabile da 200 ns a ≈13 s

Trigger esterno

Intervallo: 18 V

Sensibilità[1]:

Da CC a 25 MHz	50 mV
Da CC a 500 MHz	100 mV

Visualizzazione trigger: l'ingresso di trigger esterno viene visualizzato con il canale 1 e il canale 2

Larghezza di banda di visualizzazione del trigger: ∀ 350 MHz

Accoppiamento: CA, CC, reiezione LF, reiezione HF, e reiezione di rumore

Resistenza in ingresso: 1 MΩ o 50 Ω

Capacità in ingresso: ≈12 pf

Tensione massima in ingresso: 250 V (XX + picco CA)

[1] Collaudato, vedi "Verifica della sensibilità di trigger," a pagina 3-17.

Funzionamento in modo XY

Modo operativo: X=canale 1, Y=canale 2, Z=Trigger esterno
Z Blanking: TTL alto cancella la traccia
Larghezze di banda: asse X e asse Y come nel sistema verticale
asse Z da CC a 100 MHz
Differenza di fase: ±3 gradi a 100 kHz

Sistema di visualizzazione

Schermo: CRT raster da 7"
Risoluzione: 256 punti in verticale per 500 punti in orizzontale
Comandi: comando intensità sul pannello frontale
Griglia: griglia o frame 8x10
Memorizzazione: Autostore salva le scansioni precedenti a luminosità ridotta e la scansione più recente a luminosità piena.
Questo sistema permette di distinguere facilmente tra informazioni correnti e informazioni storiche.

Sistema di acquisizione

Velocità massima di campionatura:
10 GSa/s per segnali ripetitivi,
20 MSa/s per segnali single-shot su un solo canale,
e 10 MSa/s per segnali single-shot su 2 canali
Risoluzione: 8 bit
Canali simultanei: canali 1 e 2
Lunghezza record: 4000 punti (2000 con single shot)
Velocità massima di aggiornamento: 1000000 letture/s con velocità di trigger sufficiente
Larghezza di banda single-shot: 2 MHz su un solo canale, 1 MHz su 2 canali
Modi di acquisizione: Normal, Peak Detect, e Average
Rilevamento picchi: cattura di glitch da 50 ns (100 ns con 2 canali)
funziona a velocità di scansione di 50 µs/div o più lente
Media: numero di medie selezionabile su 8, 64, e 256

Roll Mode: a velocità di scansione di 200 ms/div o più lente, i dati delle forme d'onda si spostano sullo schermo da destra a sinistra senza tempi morti. Lo schermo può essere in modo free-running (senza trigger) o trigger per fermarsi su un evento di trigger.

Funzioni avanzate

Misure automatiche: (le misure vengono aggiornate continuamente)
tensione: Vavg, Vrms, Vp-p, Vtop, Vbase, Vmin, Vmax
tempo: frequenza, periodo, + ampiezza, - ampiezza, ciclo di lavoro, tempo di risalita, tempo di discesa
Misure con cursori: sullo schermo si possono posizionare 4 cursori per eseguire misure di tensione nel tempo. I cursori seguono le variazioni di posizione e i comandi di ritardo. Letture in V, T.
Funzioni di impostazione:
Autoscale: imposta le deflessioni verticali e orizzontali e il livello di trigger. Richiede un segnale con frequenza ∀50 Hz, ciclo di lavoro >1% livello di tensione
canali 1 e 2 > 20 mVp-p,
trigger esterno > 100 mVp-p
Salvataggio/Richiamo: si possono salvare e richiamare dalla memoria non volatile 16 impostazioni del pannello frontale.
Memoria di traccia: due memorie volatili di pixel permettono di memorizzare forme d'onda a più valori.

Dati di alimentazione

Intervallo tensione di linea: da 100 V CA a 250 V CA
Scelta della tensione di linea: automatica
Frequenza di linea: da 45 Hz a 440 Hz
Potenza massima assorbita: 220 VA

Dati generali

Caratteristiche ambientali

Lo strumento soddisfa o supera i requisiti ambientali MIL-T-28800D per apparecchi Tipo III, Classe 3, Stile D, come indicato di seguito.

Temperatura ambiente: (verificata secondo MIL-T-28800D paragrafi 4.5.5.13 opzione 2 e 4.5.5.14)

In funzione: da –10 ^{o}C a +55 ^{o}C (da +14 ^{o}F a +131 ^{o}F)

A riposo: da –51 ^{o}C a +71 ^{o}C (da –60 ^{o}F a +160 ^{o}F)

Umidità: (collaudato secondo le specifiche ambientali Hewlett-Packard, sezione 758 paragrafi 4.0, 4.1, e 4.2 per prodotti di Classe B-1)

In funzione: umidità relativa 95% a +40 ^{o}C (+104 ^{o}F) per 24 ore

A riposo: umidità relativa 90% a +65 ^{o}C (+149 ^{o}F) per 24 ore

Altitudine: (collaudata secondo MIL-T-28800E paragrafo 4.5.5.2)

In funzione: fino a 4500 m (15000 ft)

A riposo: fino a 15000 m (50000 ft)

EMI

EMI (commerciale) CISPR 11 classe A

Soddisfa i requisiti stabiliti da MIL-T-28800,
paragrafo 3.8.3 tabella XII, e MIL-STD-461C
CE01: Parte 2 requisiti in banda stretta fino a 15 kHz
CE03: Parte 4
CE07: n/d
CS01: Parte 2
CS02: Parte 2
CS06: Parte 5
RE01: Parti 5 e 6 misurate a 12 pollici, 15 dB di rilassamento fino a 20 kHz,
con eccezione da 19 kHz a 50 kHz.
RE02: Parte 2 (limitato a 1 GHz) Fino ai limiti delle classi A1c e A1f,
con opzione 002 installata
senza opzione 002 installata 10 dB di rilassamento, da 14 kHz a 100 kHz
RS02: Parte 2, Parte I con eccezione
RS02: Parte 2, Parte II con eccezione
RS03: Parte 2, limitato a 1 V/metro da 14 kHz a 1 GHz (con opzione 001 installata). Leggera distorsione di traccia sopra a 750 MHz

Vibrazioni

In funzione: 15 minuti su ciascuno dei 3 assi maggiori;
deformazione 0.025 pollici p-p, da 10 Hz a 55 Hz con cicli di 1 minuto.
Mantenute per 10 minuti a 55 Hz (4 g a 55 Hz).

Urti

In funzione: 30 g, 1/2 sine, durata 11 ms, 3 per asse sull'asse maggiore. 18 urti in totale.

Caratteristiche fisiche

Dimensioni (esclusa maniglia)
Altezza 172 mm (6.8 in)
Larghezza 322 mm (12.7 in)
Profondità 317 mm (12.5 in)
Peso: 6.8 kg (15 lbs)

Norme per il prodotto

Sicurezza IEC 348CSA-C22.2 No.231 (Serie M-89)

EMC Questo prodotto soddisfa le norme della Comunità Europea EMC direttiva 89/336/CEE.

Emissioni EN55011/CISPR 11 (ISM, apparecchi Gruppo 1, Classe A)
SABS RAA Act No. 24 (1990)

Immunit EN50082-1

	Cod.[1]	Note[2]
IEC 801-2 (ESD) 8kV AD	2	
IEC 801-3 (Rad.) 3 V/m	2	
IEC 801-4 (EFT) 1kV	2	

[1] Codici di prestazioni:
1 PASS - Funzionamento normale, non influisce
2 PASS - Degradazione temporanea, recuperabile senza interventi.
3 PASS - Degradazione temporanea, richiede intervento dell'operatore. 4 FAIL - Non recuperabile, compenente danneggiato.

[2] Note:
(Nessuna)

Livello di pressione acustica Meno di 60 dBA

Auto (Automatico) Un modo di trigger che produce uno schermo con linea di base quando le condizioni di trigger non sono soddisfatte. Se la frequenza di trigger è inferiore a 25 Hz, lo strumento visualizza uno schermo di tipo free run, anche se sono soddisfatte le condizioni di livello e di pendenza.

Auto Level (Livello automatico) L'oscilloscopio imposta il punto di trigger sul punto con ampiezza 50% della forma d'onda visualizzata. Se non è presente nessun segnale, viene visualizzata una linea di base.

Autoscale (Scala automatica) Tasto del pannello frontale che imposta automaticamente l'oscilloscopio in modo da visualizzare un segnale.

Autostore (Memorizzazione automatica) Visualizza le forme d'onda memorizzate a luminosità ridotta, e la traccia più recente a luminosità piena.

BW Lim (Limite di larghezza di banda) Limita la larghezza di banda a video del canale selezionato a 30 MHz, ed è disponibile solo per i canali 1 e 2. Questa funzione è utile per la visualizzazione dei segnali rumorosi.

Coupling (Accoppiamento) Cambia il tipo di accoppiamento all'ingresso. Per i canali 1 e 2 e per il trigger esterno sono ammessi i tipi di accoppiamento CC, CA e terra.

Cursori Marcatori orizzontali e verticali usati per eseguire misure particolari di tensione e tempo.

Delay (Ritardo) Nel modo di scansione principale, la manopola Delay sposta la scansione in orizzontale e indica a che distanza si trova il riferimento dei tempi rispetto al punto di trigger. Nel modo a scansione ritardata, la manopola Delay sposta il punto iniziale della parte di scansione principale da espandere nella scansione ritardata.

Delayed (Ritardata) Fornisce un'immagine espansa della scansione principale.

Deskewing Eliminazione degli errori di sfasamento di tempo tra due segnali. L'errore è dovuto tipicamente alle differenze di lunghezza dei cavi o di caratteristiche dei cavi. Chiamato anche Time Null.

Display (Schermo) Permette di selezionare i modi di visualizzazione normale (Normal), rilevamento dei picchi (Peak Det), o medie (Average).

Erase (Cancellazione) Serve a vuotare il contenuto dello schermo.

External Trigger (Trigger esterno) Ingresso supplementare dell'oscilloscopio, normalmente usato per il trigger. Il trigger esterno può essere visualizzato sullo schermo di HP 54610, in modo da poterlo usare come canale supplementare.

Field 1 (Campo 1) Esegue il trigger sulla parte di campo 1 del segnale video.

Field 2 (Campo 2) Esegue il trigger sulla parte di campo 2 del segnale video.

HF Reject (Reiezione ad alta frequenza) Aggiunge un filtro passa basso con un punto 3 dB a 50 KHz al percorso di trigger.

Holdoff Impedisce al trigger di riarmarsi per il tempo specificato con la manopola di Holdoff.

Invert (Inversione) Cambia la polarità della forma d'onda ed è disponibile per i canali 1 e 2. Quando l'oscilloscopio riceve il trigger dal segnale da invertire, anche il trigger viene invertito.

Level (Livello) Manopola del pannello frontale che permette di cambiare il livello di trigger.

LF Reject (Reiezione a bassa frequenza) Aggiunge un filtro passa basso con un punto 3 dB a 50 KHz al percorso di trigger.

Line (Linea) Nel modo di trigger TV, l'oscilloscopio riceve il trigger sugli impulsi di sincronismo della linea TV. Come sorgente di trigger, l'oscilloscopio esegue il trigger fuori dalla frequenza di rete della linea di alimentazione.

Linea di base Traccia free run che compare a video quando non è applicato nessun segnale e il modo di trigger è impostato su automatico o livello automatico.

Main (Principale) Imposta l'oscilloscopio sul modo di visualizzazione di tensione in funzione del tempo, per visualizzare la scansione principale con base dei tempi.

Mode (Modo) Permette di selezionare uno dei 5 modi di trigger: Auto Level, Auto, Normal, Single, TV.

Noise Rej (Reiezione di rumore) Diminuisce la sensibilità di trigger per ridurre l'effetto di trigger sul rumore del segnale.

Normal (Normale) Se è presente un segnale di trigger e le condizioni di trigger risultano soddisfatte, viene visualizzata una forma d'onda. Se il segnale di trigger non c'è, l'oscilloscopio non esegue il trigger e il contenuto dello schermo non viene aggiornato.

Peak Det (Rilevamento dei picchi) Permette di rilevare gli estremi del segnale quando la velocità di campionamento viene diminuita nella base di tempi da 5 s a 50 ms/div.

Polarity (Polarità) Seleziona gli impulsi di sinconizzazione TV positivi o negativi.

Position (Posizione) Questa manopola sposta il segnale in verticale sullo schermo.

Print/Utility (Stampa/servizi) Permette di accedere ai menu dei moduli e ai menu dei servizi.

Probe (Sonda) Permette di selezionare i valori 1, 10 o 100 per uguagliare il rapporto di divisioni di una sonda in modo che la scala verticale e le misure di tensione rispecchino gli effettivi livelli di tensione all'estremità della sonda.

Probe Sense (Rilevamento sonde) Rileva automaticamente il rapporto di divisioni della sonda.

Protezione dell'ingresso a 50 Ω Funziona solo quando l'oscilloscopio è acceso. Il carico di 50 Ω si esclude tipicamente se lo strumento rileva una tensione maggiore di 5 V rms. Tuttavia, gli ingressi possono comunque rimanere danneggiati, a seconda della costante di tempo del segnale.

Recall (Richiamo) Richiama la configurazione specificata del pannello frontale e salvata in precedenza in una delle 16 locazioni di memoria disponibili. La scelta della locazione di memoria avviene con un tasto funzione o con la manopola più vicina al tasto Cursors del pannello frontale.

Recall Setup (Richiamo di configurazione) Richiama la configurazione del pannello frontale salvata in precedenza con una forma d'onda.

Run (Esecuzione) L'oscilloscopio acquisisce i dati e visualizza la traccia più recente.

Save (Salvataggio) Salva la configurazione corrente del pannello frontale in una delle 16 locazioni di memoria disponibili. La scelta della

locazione di memoria avviene con un tasto funzione o con la manopola più vicina al tasto Cursors del pannello frontale.

Setup (Configurazione) Permette di accedere ai tasti di configurazione del pannello frontale.

Single (Azionamento singolo) L'oscilloscopio esegue il trigger una sola volta quando sono soddisfatte le condizioni di trigger. L'oscilloscopio deve essere riarmato prima di poter rieseguire un trigger, premendo il tasto Run o il tasto Autostore del pannello frontale.

Skew (Disallineamento) Sfasamento di tempo tra due segnali, tipicamente dovuto alle differenze di lunghezza dei cavi o alle diverse caratteristiche dei cavi.

Slope/Coupling (Pendenza e accoppiamento) Permette di accedere ai menu della pendenza di trigger e ai menu di accoppiamento in ingresso.

Slope (Pendenza) Seleziona il fianco di risalita o il fianco di discesa del segnale per eseguire il trigger dell'oscilloscopio.

Source (Sorgente) Permette di selezionare la sorgente di trigger.

Stop (Arresto) Congela lo schermo.

Time (Tempo) Permette di accedere ai tasti di misure automatiche del tempo.

Time/Div (Tempo per divisione) Cambia la base dei tempi secondo una sequenza di incrementi 1-2-5, da 1 ns a 5 s.

Time Null (Annullamento delle differenze di tempo) Elimina gli errori di sfasamento dei tempi esistenti tra due segnali. L'errore è tipicamente dovuto alle differenze esistenti nella lunghezza dei cavi o nelle caratteristiche dei cavi. Chiamato anche deskewing.

Time Ref Lft Cntr (Riferimento dei tempi a sinistra o centrato) Imposta il riferimento dei tempi, che può essere a un passo di griglia dall'estremo sinistro dello schermo, oppure al centro dello schermo.

Trace (Traccia) Permette di accedere ai tasti di memorizzazione delle tracce.

Trace Mem (Memoria di traccia) Una delle due locazioni di memoria di pixel usate per la memorizzazione delle tracce.

Trigger interno L'oscilloscopio riceve il trigger dal canale di ingresso selezionato dall'utente.

TV Permette di accedere ai tasti di trigger TV o video.

Vernier Il vernier permette una regolazione fine calibrata con la manopola Volts/Div dei canali 1 e 2 e con la manopola Time/Div della base dei tempi.

Voltage (Tensione) Permette di accedere ai tasti di misura automatica della tensione.

Volts/Div (V per divisione) Cambia la scala verticale secondo una sequenza di incrementi 1-2-5, da 2 mV a 5 V.

XY Attiva il modo di visualizzazione dello schermo in Volt in funzione dei Volt.

Indice analitico

A
accoppiamento CA, 1-6, 1-10, 4-3, 4-5
accoppiamento CC, 1-6, 1-10, 4-5
acquisizione
  a due canali, 2-9
  a un solo canale, 2-9
  caratteristiche di, 4-6
Active Cursor, 2-23
alimentatore
  misura delle tensioni, 3-23
  regolazione, da 3-22 a 3-23
Auto, 1-11
Auto Level, 1-11
autocalibrazione, da 3-24 a 3-25
autoscale
  a autoscale, 1-5
  caratteristiche, 4-7
autostore, da 2-6 a 2-7, da 2-9 a 2-10
auto-test interno, 3-36

B
base dei tempi
  impostazione della, da 1-8 a 1-9
  intervallo della, 1-8, 4-4
  precisione delle, 4-4
bassa frequenza
  reiezione di, 2-33, 2-36, 4-5
burst del colore, 2-38

C
CA
  accoppiamento, 1-6, 1-10, 4-3, 4-5
calibrazione
  regolazione, da 3-21 a 3-29
  ritardo di, 3-25
  verticale, 3-25
calibrazione del firmware, 3-24
cancellazione, 2-17
cancellazione dello schermo, 2-8
caratteristiche, da 4-2 a 4-9
caratteristiche
  ambientali, 4-8
  di altitudine
  di temperatura
  di umidità, 4-8
  fisiche, 4-9
caratteristiche prestazionali
  orizzontale, 4-4
  posttrigger, 4-4
  ritardo di pretrigger, 4-4
  verticale, da 4-2 a 4-3
cattura di glitch, da 2-10 a 2-11
CC
  accoppiamento, 1-6, 1-10, 4-5
ciclo di lavoro, da 2-16 a 2-17
collegamento di un segnale al canale, 1-3
compensazione di sonde, 1-4
configurazioni
  salvataggio di, 2-40
contrasto per luminosità ridotta, 3-29
cursori, 2-23
Cursors
  Active, 2-23
  Clear, 2-23

D
dati di alimentazione, 4-7
dati generali, da 4-8 a 4-10
DC Calibrator, 3-6, 3-24
delayed sweep
  characteristics, 4-4
delta t/delta V
  Vedi misure con cursori
visualizzazione
  caratteristiche di, 4-6

E
EMI, 4-9

F
fattore di attenuazione
  della sonda, 1-4
finestra
  verticale, da 1-6 a 1-7
forme d'onda
  larghezza, da 2-16 a 2-18
  salvataggio di, 2-39
frequenza
  misure di, da 2-14 a 2-15, 2-17
  reiezione di, 2-32, 2-33, 2-36
funzione di media, 2-34
funzioni avanzate, 4-7
funzioni di memorizzazione dell'oscilloscopio, 2-6 a 2-7
funzioni matematiche, 4-2

H
holdoff, 1-12, 2-12

I
impulsi
  misura di, da 2-16 a 2-18
impulsi stretti, da 2-10 a 2-11
ingresso
  accoppiamento in, 1-6, 1-10, 4-3, 4-5
  capacità in, 4-2, 4-5
  resistenza in, 4-2, 4-5
  tensione massima in, 1-3, 4-2, 4-5
inversione, 1-7, 4-3

L
larghezza di banda
  caratteristiche, 4-2
  limite di, 4-3
  single shot, 2-9, 4-6
  verifica della, 3-10
  XY, 4-6
linea
  trigger di, 1-10, 4-5
  trigger (TV), 4-5
linea di stato, 1-2

M
manopola
  Delay, 2-3
  Holdoff, 1-12
  Position, 1-6
  Volts/Div, 1-7
manutenzione dell'oscilloscopio, da 3-5 a 3-19
marcatori
  Vedi misure con cursori
media, 2-34, 4-6
memoria non volatile, 2-39
misura
  automatica, da 2-16 a 2-22
  cancellazione della, 2-17
  visualizzazione della, 2-17

misura automatica
tempo, da 2-16 a 2-18
misura di
ciclo di lavoro, 2-16
fase, da 2-41 a 2-45
frequenza, 2-17
larghezza, 2-16
periodo, da 2-16 a 2-17
tempo, da 2-16 a 2-18
misura di fase, 2-41 a 2-43
misure automatiche di
tensione, da 2-19 a 2-22
misure con cursori, 2-23 a 2-26
misure di tempo
ciclo di lavoro, da 2-16 a 2-18
frequenza, da 2-16 a 2-18
larghezza, da 2-16 a 2-18
tempo di discesa, 2-16
tempo di risalita, da 2-16 a 2-18
misure personalizzate, 2-23

O
orizzontale
precisione, 4-4
ritardo, 3-29
vernier, 1-9

P
parametri dell'impulso
Vedi misure di tempo
periodo
misura di, da 2-16 a 2-17
Plotter
Vedi Guida d'uso modulo opzionale di interfaccia
precisione
cursori, da 4-3 a 4-4
orizzontale, 4-4
verticale, 4-3
prestazioni
collaudo, da 3-5 a 3-19
verifica delle, da 3-5 a 3-19

R
regolazione
dell'alimentatore, da 3-22 a 3-23
dello schermo, da 3-28 a 3-29
regolazione di
alta frequenza, da 3-21 a 3-29
bassa frequenza, da 3-21 a 3-29
reiezione di alta frequenza, 2-32, 2-36, 4-5
reiezione
frequenza di, 4-5
di rumore, 4-5
riarmo di trigger, 2-8
richiamo di forme d'onda, 2-39
riferimento di tempo, 2-4
rilevamento automatico di sonde, 1-3
rilevamento dei picchi, 2-10
risoluzione dei problemi dell'oscilloscopio, 3-9
risposta a impulsi di alta frequenza, 3-26
ritardo, 1-9
ritardo di calibrazione, 3-25
Roll
modo di, 1-13
rumore
reiezione di, 2-32, 4-5
su un segnale asincrono, da 2-30 a 2-31
segnale con visualizzazione, da 2-30 a 2-34
segnale con rimozione dallo schermo, da 2-32 a 2-34
Run, 2-7 a 2-8

S
salvataggio di
configurazioni, 2-40
forme d'onda, 2-39
scansione
principale, da 1-8 a 1-9, 4-4
ritardo di, da 1-8 a 1-9, 4-4
scorrimento di, 1-13
velocità di, da 1-8 a 1-9, 4-4
scansione principale, 2-3
scansione ritardata
caratteristiche, da 2-3 a 2-5, 4-4
funzionamento, da 2-3 a 2-5, 2-11
scheda di collaudo, 3-20
schermo
regolazione dello, 3-28
regolazione dello, 3-29
segnale
componente CC, 1-6
rumore, 2-34
rumore su un, 2-30
visualizzazione automatica, 1-5
Show Meas, 2-17
singolo
evento, da 2-8 a 2-9
trigger, da 2-8 a 2-9
sistema orizzontale, 1-9
smontaggio, 3-40
sonda
collegamento, 1-3
compensazione, 1-4
condensatore del trimmer, 1-4
rilevamento automatico, 1-3
sostituzione
elenco, 3-48
parti, 3-45
sostituzione di un gruppo, 3-40
Source, 2-17
sottrazione di forme d'onda, 4-2
specifiche
Vedi caratteristiche
Stampante
Vedi Guida d'uso modulo opzionale di interfaccia
sub-luminosità, 3-28

T
tasti del pannello frontale
Vedi elenco nomi dei tasti
tasti funzione, 1-2
tasto
Cursors, 2-23
Main/Delayed, 2-3
Slope/Coupling, 2-8
Stop, 2-7, 2-9
Time, 2-14
tasto funzione
Auto, 1-11
Auto Level, 1-11
Average, 2-34
Clear, 2-39
Clear Cursors, 2-23
Clear Meas, 2-17
DAC, 3-6
Delayed, 2-3
Display, 3-28
Duty Cy, 2-17

Erase, 2-7 a 2-8
Field 1, 2-36
Field 2, 2-36
Freq, 2-14
HF Rej, 2-36
Line, 2-36
Load Defaults, 3-24
Next Menu, 2-15, 2-17, 2-20
Normal, 1-11
Peak Det, 2-10
Polarity, 2-36
Previous Menu, 2-18
Probe, 1-4
Recall Setup, 2-39
Rise Time, 2-18
Roll, 1-13
Save to, 2-39
Show Meas, 2-15
Single, 2-8
Source, 1-11, 2-14, 2-20
Trace, 2-39
Trace Mem, 2-39
TV, 1-11
Vernier, 1-7, 1-9
Vertical, 3-25
XY, 2-41
tasto funzione Line
Source, 1-10
tasto Mode, 1-11
temperatura
riscaldamento, 3-5, 3-21
temperatura ambiente, 3-21, 4-8
tempi
negativi, 1-9
tempo di discesa, 2-16, 2-18
tempo di risalita, 2-16
misura del, 2-18
tensione
misura di, da 2-19 a 2-22
da picco a picco, 2-20
massima in ingresso, 1-3, 4-2, 4-5
precisione delle misure, 3-7
regolazione della, 3-22
Vavg, 2-20
Vbase, 2-22
Vernier, 1-7
Vmax, 2-22
Vmin, 2-22
Vrms, da 2-20 a 2-21
Vtop, 2-22
in funzione del tempo, 2-41
in funzione di una tensione, 2-41
tensione massima in ingresso
trigger, 4-5
verticale, 4-2
Time/Div, 2-3
traccia
memoria di, 2-39
richiamo, 2-39
salvataggio di, 2-39
trigger
caratteristiche, 4-5
esterno, 1-12, 4-5
holdoff, 1-12, 2-12
informazioni posttrigger, 1-9
informazioni pretrigger, 1-9
interno, 4-5
livello di, 1-10, 2-8
perdita di, 1-11
modo di, 1-11 a 1-12
modo TV, 2-36
pendenza di, 2-8
punto di, 1-9
riarmo di, 2-8
scorrimento di, 1-13
singolo, da 2-8 a 2-9
sorgente di, 1-10, 1-12, 2-8
sui due campi, 2-38
tensione massima in ingresso, 4-5
TV, 1-11, 2-35, 2-38
verifica di, 3-17
trigger esterno, 1-3, 1-12, 4-5
trigger interno, 4-5
TV
modo trigger, 2-36
sincronizzazione verticale, 2-38
trigger, 1-11, 2-35, 2-38
trigger-both fields, 2-38

U
Undo
Autoscale, 1-5

V
velocità di campionatura, 4-6
vernier
orizzontale, 1-9, 4-4
precisione, 4-3 a 4-4
verticale, 1-7
verticale
ampiezza, 3-29
calibrazione, 3-25
caratteristiche, 4-2 a 4-3
linearità, 3-29
scala, 1-7
sensibilità, 1-7
sincronizzazione, 2-38
valore di incremento, 1-7
video
forme d'onda, da 2-35 a 2-38
trigger, 2-35, 2-38
vista esplosa dell'oscilloscopio, 3-47
VITS, 2-35
visualizzazione
di misura, 2-15

X
XY
caratteristiche, 4-6
cursori, da 2-41 a 2-45
misura di, 2-43
modo di visualizzazione, da 2-41 a 2-45

Z
Z-blanking, 2-40

DICHIARAZIONE DI CONFORMITA'

secondo ISO/IEC Guide 22 e EN 45014

Nome del costruttore: Hewlett-Packard Company

Indirizzo del costruttore: 1900 Garden of the Gods Road
Colorado Springs , CO 80901
U.S.A.

Dichiara che il prodotto

Nome del prodotto: Oscilloscopio digitale

Numero(i) di modello: HP 54610

Opzioni del prodotto: Tutte

è conforme alle seguenti specifiche:

Sicurezza: IEC 348 / HD 401
UL 1244
CSA - C22.2 N. 231 Serie M-89

EMC: CISPR 11:1990 /EN 55011 (1991): Gruppo 1 Classe A
IEC 801-2:1991 /EN 50082-1 (1992): 4 kV CD, 8 kV AD
IEC 801-3:1984 /EN 50082-1 (1992): 3 V/m
IEC 801-4:1988 /EN 50082-1 (1992): 1 kV

Informazioni supplementari:
Il prodotto specificato in questa dichiarazione soddisfa i requisiti della direttiva 73/23/CEE sugli apparecchi a bassa tensione e della direttiva EMC 89/336/CEE.

Colorado Springs, 5 Luglio, 1993

Contatto per l'Europa: Ufficio vendite e assistenza Hewlett-Packard di zona oppure Hewlett-Packard GmbH, Department ZQ / Standards Europe, Herrenberger Strasse 130, 71034 Böblingen Germany (FAX: +49-7031-143143)

© Copyright Hewlett-Packard Company 1993
Tutti i diritti riservati.

E' proibito riprodurre, adattare o tradurre questo documento senza il preventivo consenso scritto, tranne dove consentito dalle leggi sul copyright.

Garanzie sulla documentazione

Le informazioni contenute in questo documento sono soggette a variazioni senza preavviso.

Hewlett-Packard non fornisce alcuna garanzia in riferimento a questo materiale, comprese, ma non sole, le garanzie implicite di commerciabilità e di attitudine a specifici usi.

Hewlett-Packard non sarà ritenuta responsabile per errori contenuti in questo documento o per danni accidentali o conseguenti alla fornitura, alle prestazioni o all'uso di questo materiale.

Informazioni complete sulla garanzia del prodotto sono riportate alla fine di questo manuale.

Sicurezza

Questa apparecchiatura è stata progettata e collaudata in conformità alle norme IEC Publication 348, Safety Requirements for Measuring Apparatus, ed è fornita in condizioni di sicurezza. Il prodotto è uno strumento di Classe di sicurezza I (dotato di terminale di terra di protezione). Prima di applicare potenza allo strumento, verificare che siano state prese le giuste precauzioni di sicurezza (vedi avvertenze seguenti) e osservare attentamente i contrassegni posti all'esterno dello strumento e descritti nella sezione "Simboli per la sicurezza".

Avvertenza

- Prima di accendere lo strumento, è necessario collegare il terminale di terra dello strumento al conduttore di protezione del cavo di alimentazione. La spina di alimentazione deve essere inserita esclusivamente in una presa dotata di connettore di terra. E' vietato inficiare l'azione di protezione tramite una prolunga del cavo di alimentazione sprovvista di conduttore di terra. Il collegamento a terra di uno dei conduttori di una presa bipolare non può essere considerato protezione sufficiente.
- Usare esclusivamente fusibili con i valori di tensione e corrente del tipo specificati (fusione normale, ritardati, ecc). Non utilizzare fusibili riparati ne cortocircuitare la sede portafusibili, per non causare rischi di incendio.
- Le istruzioni per l'assistenza sono riservate al personale tecnico adeguatamente addestrato. Per evitare il pericolo di scosse elettriche, evitare interventi di manutenzione fatti da personale non qualificato. Non intraprendere azioni di manutenzione o regolazione all'interno dello strumento se non in presenza di una persona capace di prestare pronto soccorso.
- Se lo strumento è alimentato con un autotrasformatore verificare che il terminale comune sia collegato al terminale di terra della sorgente di alimentazione.
- In tutti i casi in cui esiste il rischio di una riduzione della protezione di terra, è obbligatorio mettere fuori servizio lo strumento e prendere le necessarie precauzioni per evitarne l'uso non autorizzato.
- Non usare mai lo strumento in presenza di gas infiammabili o fumi. L'uso di uno strumento elettrico in un simile ambiente costituisce una precisa situazione di rischio per la sicurezza.
- Non installare parti di ricambio né apportare modifiche non autorizzate allo strumento.
- I condensatori esistenti all'interno dello strumento possono rimanere carichi anche dopo che lo strumento sia stato scollegato dalla sorgente di alimentazione.
- Usare la massima precauzione nello smontare e maneggiare lo schermo CRT. La manipolazione o sostituzione dello schermo CRT deve essere eseguita solo da personale di assistenza qualificato.

Simboli di sicurezza

Simbolo del manuale di istruzioni. Il prodotto è contrassegnato con questo simbolo quando l'utente deve consultare il manuale di istruzioni per evitare danni al prodotto.

Simbolo di tensione pericolosa.

Simbolo del terminale di terra. Serve a indicare un circuito comune collegato alla massa posta a terra.

AVVERTENZA

Questo simbolo richiama l'attenzione su una procedura operativa la cui mancata o parziale osservanza può produrre danni fisici all'operatore. Prima di eseguire le procedure riportate dopo questo simbolo, assicurarsi di aver completamente compreso e rispettato le condizioni specificate.

ATTENZIONE

Questo simbolo richiama l'attenzione su una procedura la cui mancata o parziale osservanza può produrre danni parziali o la distruzione totale del prodotto. Prima di eseguire le procedure riportate dopo questo simbolo, assicurarsi di aver completamente compreso e rispettato le condizioni specificate.

Hewlett-Packard
P.O. Box 2197
1900 Garden of the Gods Road
Colorado Springs, CO 80901

Garanzia sul prodotto

Questo prodotto Hewlett-Packard è garantito contro difetti dei materiali e di fabbricazione per un periodo di 3 anni dalla data di spedizione. Durante il periodo di garanzia, Hewlett-Packard potrà decidere se riparare o sostituire il prodotto difettoso.

Per interventi o riparazioni in garanzia, questo prodotto deve essere inviato al centro di assistenza specificato da Hewlett-Packard.

Per i prodotti inviati a Hewlett-Packard per interventi in garanzia, l'acquirente dovrà pagare anticipatamente i costi di trasporto a Hewlett- Packard, mentre i costi di spedizione per la restituzione del prodotto al Cliente saranno a carico di Hewlett-Packard. Saranno comunque a carico dell'acquirente tutti i costi di spedizione, tasse comprese, dei prodotti inviati a Hewlett-Packard da un'altra nazione.

Hewlett-Packard garantisce che il software e il firmware da essa destinati all'uso su un particolare strumento eseguiranno le relative istruzioni di programmazione se adeguatamente installati su quello strumento. Hewlett-Packard non garantisce che il funzionamento del software o del firmware dello strumento sia ininterrotto o esente da errori.

Limitazione della garanzia

Quanto sopra non potrà essere applicato a difetti derivati da una manutenzione impropria o inadeguata da parte del Cliente, dall'uso di prodotti o interfacce forniti dal Cliente, dall'esecuzione di modifiche o procedure non autorizzate da HP, dall'impiego del prodotto in condizioni ambientali diverse da quelle specificate per il prodotto, o da un'inadeguata preparazione o manutenzione del luogo di installazione.

Non sono previste altre garanzie, esplicite o implicite. Hewlett-packard rifiuta in particolare ogni garanzia implicita di commerciabilità o idoneità per specifici scopi.

Esclusività dei rimedi

I rimedi qui specificati sono i soli previsti a favore del Cliente. Hewlett-Packard non sarà ritenuta responsabile per danni diretti, indiretti, speciali, accidentali o conseguenti alla fornitura, siano essi basati su contratto, o qualsiasi altra teoria legale.

Assistenza

Per i prodotti Hewlett-Packard sono disponibili diversi tipi di contratti di manutenzione e di assistenza al cliente. Per informazioni, rivolgersi al più vicino ufficio vendite Hewlett-Packard.

Certificazione

Hewlett-Packard certifica che questo prodotto soddisfa le specifiche tecniche pubblicate alla data di rilascio dalla fabbrica. Hewlett-Packard certifica inoltre che le misure di calibrazione eseguite sono riproducibili secondo le norme United States National Institute of Standars and Technology, nei limiti consentiti dalle attrezzature di calibrazione di quell'Istituto, e secondo quanto consentito dalle attrezzature di calibrazione di altri membri di International Standards Organization (ISO).

Informazioni su questa edizione

Questa è la prima edizione del Manuale d'uso e manutenzione dell'oscilloscopio HP 54610.

Pubblicazione n. 54610-97017

Stampato in USA.

Data dell'edizione:

Prima edizione, Ottobre 1993

Le nuove edizioni di questo manuale incorporeranno tutti gli aggiornamenti rispetto all'edizione precedente. Tra due edizioni potrà essere rilasciato del materiale di aggiornamento, contenente pagine sostitutive o aggiuntive che dovranno essere inserite nel manuale dall'utente. La data della pagina di copertina cambia solo quando viene pubblicata una nuova edizione.

Prima della data può essere stampato un codice software o firmware. Questo codice indica il livello di versione del software o firmware del prodotto alla data di pubblicazione del manuale o dell'aggiornamento.

Molti aggiornamenti al prodotto non richiedono modifiche al manuale; e, viceversa, possono esistere delle correzioni al manuale senza che vi siano corrispondenti modifiche al prodotto. Di conseguenza, non è sempre verificata una corrispondenza biunivoca tra aggiornamenti al prodotto e aggiornamenti al manuale.

L'elenco di pagine che segue fornisce la data dell'edizione corrente e delle eventuali pagine modificate di quell'edizione.

Tutte le pagine si riferiscono all'edizione originale